Évaluation de l'efficacité de deux types de casiers à homard utilisés aux Îles-de-la-Madeleine en 2008

Louise Gendron et Yves Grégoire

Direction régionale des Sciences
Pêches et Océans Canada
Institut Maurice-Lamontagne
850 route de la Mer
Mont-Joli (Québec) G5H 3Z4

2009

Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques 2834

Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada

Canada

Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques

Les rapports techniques contiennent des renseignements scientifiques et techniques qui constituent une contribution aux connaissances actuelles, mais qui ne sont pas normalement appropriés pour la publication dans un journal scientifique. Les rapports techniques sont destinés essentiellement à un public international et ils sont distribués à cet échelon. Il n'y a aucune restriction quant au sujet; de fait, la série reflète la vaste gamme des intérêts et des politiques du ministère des Pêches et des Océans, c'est-à-dire les sciences halieutiques et aquatiques.

Les rapports techniques peuvent être cités comme des publications intégrales. Le titre exact paraît au-dessus du résumé de chaque rapport. Les rapports techniques sont indexés dans la base de données *Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts*.

Les numéros 1 à 456 de cette série ont été publiés à titre de rapports techniques de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Les numéros 457 à 714 sont parus à titre de rapports techniques de la Direction générale de la recherche et du développement, Service des pêches et de la mer, ministère de l'Environnement. Les numéros 715 à 924 ont été publiés à titre de rapports techniques du Service des pêches et de la mer, ministère des Pêches et de l'Environnement. Le nom actuel de la série a été établi lors de la parution du numéro 925.

Les rapports techniques sont produits à l'échelon régional, mais numérotés à l'échelon national. Les demandes de rapports seront satisfaites par l'établissement d'origine dont le nom figure sur la couverture et la page du titre. Les rapports épuisés seront fournis contre rétribution par des agents commerciaux.

Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences

Technical reports contain scientific and technical information that contribute to existing knowledge but that are not normally appropriate for primary literature. Technical reports are directed primarily toward a worldwide audience and have an international distribution. No restriction is placed on subject matter, and the series reflects the broad interests and policies of the Department of Fisheries and Oceans, namely, fisheries and aquatic sciences.

Technical reports may be cited as full publications. The correct citation appears above the abstract of each report. Each report is indexed in the data base *Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts*.

Numbers 1-456 in this series were issued as Technical Reports of the Fisheries Research Board of Canada. Numbers 457-714 were issued as Department of the Environment, Fisheries and Marine Service, Research and Development Directorate Technical Reports. Numbers 715-924 were issued as Department of Fisheries and the Environment, Fisheries and Marine Service Technical Reports. The current series name was changed with report number 925.

Technical reports are produced regionally but are numbered nationally. Requests for individual reports will be filled by the issuing establishment listed on the front cover and title page. Out-of-stock reports will be supplied for a fee by commercial agents.

Rapport technique canadien

des sciences halieutiques et aquatiques 2834

2009

Évaluation de l'efficacité de deux types de casiers à homard utilisés aux Îles-de-la-Madeleine en 2008.

Louise Gendron et Yves Grégoire

Direction régionale des Sciences
Pêches et Océans Canada
Institut Maurice-Lamontagne
850, route de la Mer
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4

©Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2009
No. de cat. Fs 97-6/2834F ISSN 0706-6570

On devra citer la publication comme suit :

Gendron, L. et Y. Grégoire. 2009. Évaluation de l'efficacité de deux types de casiers à homard utilisés aux Îles-de-la-Madeleine en 2008. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 2834: viii+44 p.

TABLES DES MATIÈRES

TABLES DES MATIÈRES iii
LISTE DES TABLEAUX iv
LISTE DES FIGURES vi
RÉSUMÉ viii
ABSTRACT viii
1.0 INTRODUCTION 1
2.0 MATÉRIEL ET MÉTHODES 2
2.1 ÉCHANTILLONNAGE 2
2.2. TRAITEMENT DES DONNÉES 4
2.2.1 Analyses statistiques 4
3.0 RÉSULTATS 6
3.1 APERÇU GÉNÉRAL 6
3.2 HOMARDS COMMERCIAUX 9
3.2.1 Rendements (PUE) - commerciaux 9
3.2.2 Taille (Longueur du céphalothorax) - commerciaux 18
3.3 HOMARDS SUBLÉGAUX 23
3.3.1. Rendements (PUE) - sublégaux 23
3.3.2 Taille (Longueur céphalothorax) - sublégaux 27
3.4 HOMARDS JUMBOS 29
3.4.1 Rendements (PUE) - jumbos 29
3.4.2 Taille (Longueur céphalothorax) - jumbos 31
3.5 HOMARDS FEMELLES OEUVÉES 33
3.5.1. Rendements (PUE) – femelles œuvées 33
3.5.2. Taille (Longueur céphalothorax) – femelles œuvées 35
3.6 CRABE COMMUN 37
3.6.1. Rendements (PUE) 37
4.0 DISCUSSION 39
5.0 CONCLUSION 42
6.0 REMERCIEMENTS 42
7.0 RÉFÉRENCES 43
ANNEXE 1 44

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Nombre de lignes et de casiers (entre parenthèses) levés par fond de pêche, bateau, période et type de casier, entre mai et juillet 2008 pour des temps d'immersion de 1 et 2 jours. 3

Tableau 2. Rendements (PUE) en nombre total de homards par casier (moyenne et erreur-type pour l'ensemble des homards capturés par type de casier, fond de pêche, période de pêche, pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours. 8

Tableau 3. Rendements (PUE) en nombre de homards commerciaux par casier (moyenne et erreur-type) par type de casier, fond de pêche, période de pêche, pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours. 10

Tableau 4 . Résultats de l'ANOVA à deux facteurs (période et engin) sur les PUE de homards commerciaux par fond de pêche et durée d'immersion aux Îles-de-la-Madeleine en 2008. 11

Tableau 5 . Ratio des PUE des casiers carrés sur les casiers ronds, pour les homards commerciaux, par fond de pêche et période de pêche pour des temps d'immersion de 1 et 2 jours aux Îles-de-la-Madeleine en 2008. 12

Tableau 6. Résultats de l'ANOVA à trois facteurs (bateau, période et engin) sur les PUE de homards commerciaux par fond de pêche et durée d'immersion aux Îles-de-la-Madeleine en 2008. 14

Tableau 7 . Résultats de l'ANOVA à trois facteurs (jour, période et engin) sur les PUE de homards commerciaux par bateau pour chaque fond de pêche et pour une durée d'immersion de 1 jours aux Îles-de-la-Madeleine en 2008. 16

Tableau 8. Tableau de contingence montrant les distributions de taille obtenue en 2008 aux Îles-de-la-Madeleine pour les casiers ronds et les casiers carrés ainsi que les probabilités conditionnelles (p.c.) associées à chaque type de casier. Les probabilités conditionnelles sont calculées par fond.. 19

Tableau 9. Longueur du céphalothorax (mm) (moyenne et écart-type) des homards commerciaux par fond de pêche et période de pêche pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours aux Îles-de-la-Madeleine en 2008. 22

Tableau 10. Rendements (PUE) en nombre de sublégaux par casier (moyenne et erreur-type) par type de casier, fond de pêche, période de pêche, pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours 24

Tableau 11. Résultats de l'ANOVA à deux facteurs (période et engin) sur les PUE des homards sublégaux par fond de pêche et durée d'immersion aux Îles-de-la-Madeleine en 2008. 25

Tableau 12. Ratio des PUE des casiers carrés sur les casiers ronds pour les sublégaux, par fond de pêche, et période de pêche pour des temps d'immersion de 1 et 2 jours aux Îles-de-la-Madeleine en 2008. 26

Tableau 13. Longueur du céphalothorax (mm) (moyenne et écart-type) des sublégaux par fond de pêche et période de pêche pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours aux Îles-de-la-Madeleine en 2008. 28

Tableau 14. Rendements (PUE) en nombre de homards jumbos par casier (moyenne et erreur-type) par type de casier, fond de pêche, période de pêche, pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours. 30

Tableau 15. Longueur du céphalothorax (mm) (moyenne et écart-type) des homards jumbos par fond de pêche et période de pêche pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours aux Îles-de-la-Madeleine en 2008..... 32

Tableau 16. Rendements (PUE) en nombre de homards femelles oeuvées par casier (moyenne et erreur-type) par type de casier, fond de pêche, période de pêche, pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours..... 34

Tableau 17. Longueur du céphalothorax (mm) (moyenne et écart-type) des homards femelles œuvées par fond de pêche et période de pêche pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours aux Îles-de-la-Madeleine en 2008.. 36

Tableau 18. Rendements (PUE) en nombre de crabes communs par casier (moyenne et erreur-type) par type de casier, fond de pêche, période de pêche, pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours. 37

Tableau 19. Résultats de l'ANOVA à un facteur (engin) sur les PUE du crabe commun par fond de pêche et durée d'immersion aux Îles-de-la-Madeleine..... 37

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Emplacement des fonds de pêche de Grande-Entrée, Millerand et Grosse-Île et positions de pêche rapportées par les pêcheurs participant à l'étude sur la comparaison des casiers réalisée aux Îles-de-la-Madeleine en 2008. 2

Figure 2. Position des lignes de casiers ronds (ronds vides) et des lignes de casiers carrés (carrés pleins) sur les fonds de pêche de Grosse-Île, Grande-Entrée, et Millerand aux Îles-de-la-Madeleine en 2008. 7

Figure 3. Rendements (PUE) en nombre de homards commerciaux par casier (moyenne + erreur-type) pour les casiers ronds (blanc) et carrés (noir) par fond de pêche et période de pêche pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours aux Îles-de-la-Madeleine en 2008. 9

Figure 4. Distribution des fréquences relatives de taille (en pourcentage) des homards commerciaux capturés dans les casiers ronds (blanc) et carrés (noir) par fond de pêche aux Îles-de-la-Madeleine en 2008. 18

Figure 5. Longueur du céphalothorax (mm) des homards commerciaux (moyenne + écart-type) pour les casiers ronds (blanc) et carrés (noir) par fond de pêche et période de pêche pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours aux Îles-de-la-Madeleine en 2008. 21

Figure 6. Rendements (PUE) en nombre de sublégaux par casier (moyenne + erreur-type) pour les casiers ronds (blanc) et carrés (noir) par fond de pêche et période de pêche pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours aux Îles-de-la-Madeleine en 2008. 23

Figure 7. Longueur du céphalothorax (mm) des sublégaux (moyenne + écart-type) pour les casiers ronds (blanc) et carrés (noir) par fond de pêche et période de pêche pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours aux Îles-de-la-Madeleine en 2008. 27

Figure 8. Rendements (PUE) en nombre de homards jumbos par casier (moyenne + erreur-type) pour les casiers ronds (blanc) et carrés (noir) par fond de pêche et période de pêche pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours aux Îles-de-la-Madeleine en 2008. 29

Figure 9. Longueur du céphalothorax (mm) des homards jumbos (moyenne + écart-type) pour les casiers ronds (blanc) et carrés (noir) par fond de pêche et période de pêche pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours aux Îles-de-la-Madeleine en 2008. 31

Figure 10. Rendements (PUE) en nombre de homards femelles oeuvées par casier (moyenne + erreur-type) pour les casiers ronds (blanc) et carrés (noir) par fond de pêche et période de pêche pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours aux Îles-de-la-Madeleine en 2008. 33

Figure 11. Longueur du céphalothorax (mm) des homards femelles œuvées (moyenne + écart-type) pour les casiers ronds (blanc) et carrés (noir) par fond de pêche et période de pêche pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours aux Îles-de-la-Madeleine en 2008. 35

Figure 12. Rendements (PUE) en nombre de crabes communs par casier (moyenne + erreur-type) pour les casiers ronds (blanc) et carrés (noir) par fond de pêche et durée d'immersion aux Îles-de-la-Madeleine en 2008. 38

RÉSUMÉ

Gendron, L. et Y. Grégoire. 2009. Évaluation de l'efficacité de deux types de casiers à homard utilisés aux Îles-de-la-Madeleine en 2008. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 2834: viii+44 p.

Depuis quelques années, les pêcheurs de homard utilisent un casier avec les mêmes dimensions que le casier traditionnel hémicylindrique mais dont le sommet est carré au lieu d'être rond, ce qui en fait un casier jusqu'à 20 % plus volumineux. Des observations sur la performance de ces nouveaux casiers ont été menées au cours de la saison de pêche 2008, sur les fonds de Grande-Entrée, de Millerand et de Grosse-Île, en début, milieu et fin de saison. Un total de 54 voyages en mer a été échantillonné, à bord de six bateaux (deux par fond). Plus de 11 000 homards ont été capturés avec 3 744 casiers traditionnels et 2 931 casiers rectangulaires. Pour l'ensemble de la saison de pêche, les casiers rectangulaires ont capturé plus de homards commerciaux que les casiers traditionnels, par un facteur de 1,06, 1,09 et 1,22 pour Grande-Entrée, Millerand et Grosse-Île, respectivement. À Grosse-Île, les différences entre les deux types de casiers étaient significatives. Les différences étaient plus marquées lorsque les taux de capture étaient plus élevés, en début de saison principalement. Les casiers rectangulaires testés avaient tous un plus grand volume (13-20 %) que les casiers hémicylindriques traditionnels, mais aucun lien direct et clair n'a cependant pas pu être établi entre les rendements et le volume des casiers. L'utilisation de casiers rectangulaires peut contribuer à une augmentation de l'effort de pêche et à conférer un avantager à son utilisateur, dans un contexte de pêche compétitive.

ABSTRACT

Gendron, L. et Y. Grégoire. 2009. Évaluation de l'efficacité de deux types de casiers à homard utilisés aux Îles-de-la-Madeleine en 2008. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 2834: viii+44 p.

In recent years, lobster fishers started to use a trap with the same dimension as the traditional hemicylindric trap, but having a square shape, rather than round, and with a volume up to 20 % greater. Observations on the yield of these new traps were made during the 2008 fishing season, on Grande-Entrée, Millerand and Grosse Isle fishing grounds, at the beginning, middle and end of the season. A total of 54 fishing trips were sampled during the season on six boats (two per fishing ground). Over 11 000 lobsters were caught with 3 744 traditional and 2 931 rectangular traps. For the whole fishing season, the rectangular traps caught more commercial-size lobsters than the traditional traps, by a factor of 1.06, 1.09 and 1.22 for Grande-Entrée, Millerand and Grosse Isle, respectively. The differences were greater when the catch rates were higher, mainly at the beginning of the season. Although the rectangular traps tested had a greater volume (13-20 %) than the traditional trap, no clear relationship could be established between yields and trap volume. The use of rectangular traps can contribute to an increase in fishing effort and may provide an advantage to its user, in the context of a competitive fishery.

1.0 INTRODUCTION

La gestion de la pêche au homard d'Amérique au Canada se fait entre autres par un contrôle de l'effort de pêche. Le nombre de permis, le nombre et la taille des casiers ainsi que la durée de la saison de pêche sont limités. Aux Îles-de-la-Madeleine, la pêche au homard est une pêche printanière qui dure 9 semaines. Il n'y a pas de levées de casiers le dimanche. En 2008, il y avait 325 permis commerciaux auxquels une allocation de 291 casiers était attachée. Outre la taille des casiers qui est présentement limitée à 81 cm de long, 61 cm de large et 50 cm de haut, la présence d'évents d'échappement est obligatoire depuis 1994 et leur ouverture verticale est passée de 43 mm à 47 mm en 2003. La pêche est aussi gérée par une taille minimale de capture et par la remise à l'eau des femelles œuvées.

Depuis la publication du premier rapport sur la conservation du homard par le CCRH en 1995 (CCRH 1995), les pêcheurs des Îles-de-la-Madeleine ont consenti d'importants efforts pour assurer la conservation des stocks. Entre 1997 et 2003, la taille minimale de capture (longueur du céphalothorax, LC) a été augmentée de 7 mm à raison de 1 mm par année, passant de 76 à 83 mm LC. Cette augmentation a permis d'atteindre l'objectif de conservation qui était de doubler la production d'œufs par recrue par rapport au niveau de 1996. À partir de 2006, un programme de réduction de l'effort nominal de pêche a été mis en œuvre. Le programme vise à réduire l'effort de pêche de 5 % dans un premier temps par le retrait de 3 casiers par pêcheur par année pendant 5 ans, reconductible pour une autre période de 5 ans afin de réduire l'effort de 10 % par rapport au niveau d'avant 2006. Ces nouvelles mesures sont en ligne avec les recommandations du CCRH (2007).

La diminution de l'effort nominal de pêche entraîne presque toujours une réaction de compensation de la part des pêcheurs, qui visent à compenser la diminution de l'effort par une amélioration de leur efficacité. Les moyens de compenser peuvent être variés et touchent à la fois l'équipement et les stratégies de pêche. Bien que les dimensions des casiers soient strictement réglementées, on a vu au cours des dernières années, l'introduction de casiers dits plus performants, respectant les dimensions réglementaires mais offrant un volume légèrement plus grand par le fait que la forme du casier est rectangulaire plutôt qu'hémicylindrique. Ces nouveaux casiers (appelés carrés ci-après) offriraient en effet un volume environ 1,2 fois plus grand (247 050 cm^3) que les casiers hémicylindriques traditionnels (appelés ronds ci-après) (206 128 cm^3).

Des études antérieures ont déjà permis de faire un lien entre l'augmentation de la taille ou du volume des casiers et l'augmentation des rendements de la pêche (Miller 1990, Gendron et Dallaire 1992). Un casier plus performant peut contribuer à une augmentation de la mortalité par pêche. De plus, dans le contexte d'une pêche compétitive, comme c'est le cas aux Îles-de-la-Madeleine, un casier plus performant donne un avantage au pêcheur qui l'utilise en lui permettant de s'approprier la ressource plus rapidement. Les principes de gestion de la ressource visent à ce que les règlements mis en place favorisent l'équité entre pêcheurs face à la ressource. L'objectif du travail qui est rapporté ici était de voir, en situation de pêche normale, si les casiers carrés avaient des rendements supérieurs aux casiers ronds et le cas échéant, de voir si la situation était la même selon différents fonds de pêche et pour différentes périodes de pêche.

2.0 MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1 ÉCHANTILLONNAGE

La performance des deux types de casiers à homards (ronds et carrés) a été examinée au cours de la saison de pêche 2008, sur trois fonds de pêche des Îles-de-la-Madeleine, soit Grande-Entrée, Millerand et Grosse-Île (Figure 1). Pour chacun des fonds, deux pêcheurs ont été sélectionnés sur la base que ceux-ci utilisaient simultanément les deux types de casiers, que ces derniers étaient de matériaux identiques et ne différaient que par la forme du sommet, que les deux types de casiers, bien que n'étant pas installés sur une même ligne (trawl) étaient pêchés de manière similaire, appâtés de la même façon et que la répartition des casiers sur les fonds se faisait sans égard au type de casier.

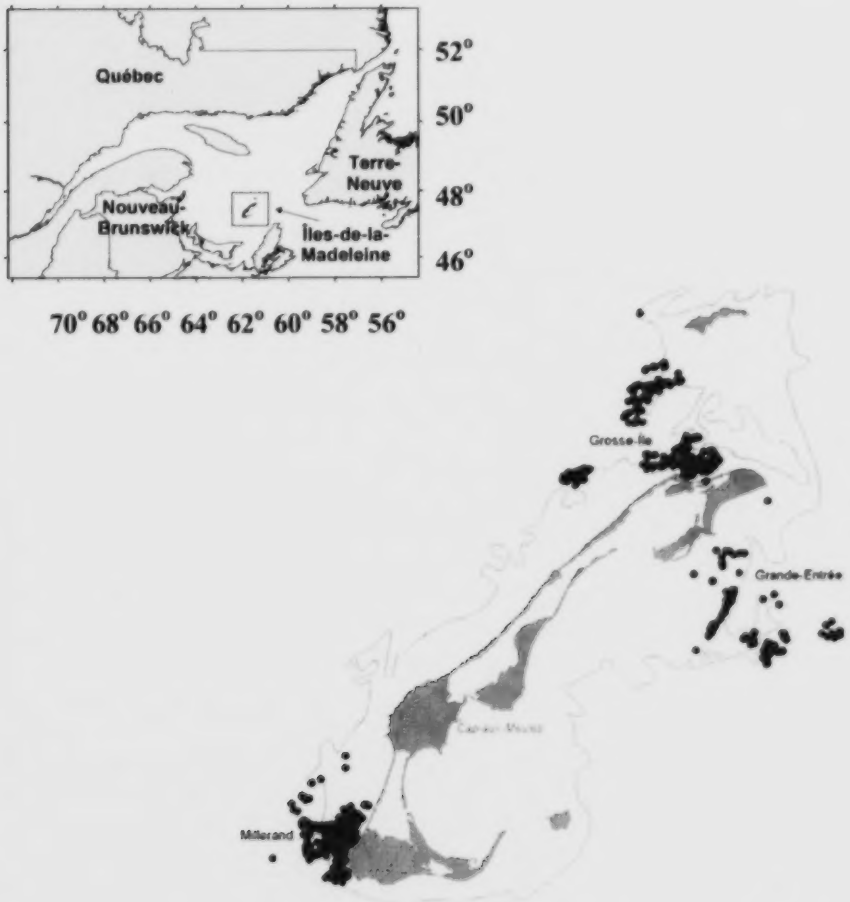

Figure 1. Emplacement des fonds de pêche de Grande-Entrée, Millerand et Grosse-Île et positions de pêche rapportées par les pêcheurs participant à l'étude sur la comparaison des casiers réalisée aux Îles-de-la-Madeleine en 2008.

Neuf sorties ont été faites à bord de chacun des 6 bateaux de pêche retenus, pour un total de 54 sorties en mer. Les sorties ont été réparties sur trois périodes, soit au début de la saison de pêche (semaines 1 et 2), au milieu (semaines 4 et 5) et à la fin (semaines 8 et 9). À chaque période, trois sorties étaient effectuées sur chacun des bateaux, à raison de deux sorties après 1 jour d'immersion et une sortie après 2 jours d'immersion (les lundis). Les six pêcheurs disposaient chacun d'un nombre de lignes variant entre 5 et 15 pour les casiers ronds et entre 3 et 9 pour les casiers carrés, chaque ligne ayant entre 7 et 9 casiers (Tableau 1).

Tableau 1. Nombre de lignes et de casiers (entre parenthèses) levés par fond de pêche, bateau, période et type de casier, entre mai et juillet 2008 pour des temps d'immersion de 1 et 2 jours.

Temps d'immersion = 1 jour

Fond	Bateau	Début		Milieu		Fin	
		Ronds	Carrés	Ronds	Carrés	Ronds	Carrés
Grande-Entrée	1	14 (107)	10 (85)	19 (153)	10 (84)	19 (151)	12 (95)
	2	24 (165)	8 (64)	22 (153)	7 (56)	24 (167)	7 (63)
Millerand	3	18 (127)	17 (116)	15 (107)	11 (87)	20 (148)	12 (106)
	4	14 (100)	14 (97)	18 (132)	19 (134)	18 (129)	19 (133)
Grosse-Île	5	16 (142)	16 (139)	16 (140)	16 (142)	18 (159)	17 (150)
	6	18 (162)	18 (155)	16 (143)	18 (157)	16 (141)	17 (142)

Temps d'immersion = 2 jours

Fond	Bateau	Début		Milieu		Fin	
		Ronds	Carrés	Ronds	Carrés	Ronds	Carrés
Grande-Entrée	1	5 (43)	6 (45)	7 (61)	5 (43)	11 (84)	6 (44)
	2	15 (105)	4 (31)	11 (75)	4 (32)	12 (81)	3 (31)
Millerand	3	8 (55)	6 (42)	7 (51)	6 (42)	8 (59)	5 (47)
	4	10 (72)	8 (56)	7 (51)	7 (49)	9 (68)	9 (64)
Grosse-Île	5	8 (69)	8 (69)	8 (69)	8 (69)	8 (72)	7 (62)
	6	7 (61)	7 (60)	8 (71)	8 (71)	8 (71)	8 (69)

Pour chaque levée de casiers, tous les homards capturés étaient mesurés (LC), sexés et la présence d'œufs sur l'abdomen des femelles était également notée. Les crabes communs (*Cancer irroratus*) ont aussi été dénombrés à Grande-Entrée sur le bateau 2 et à Millerand sur le bateau 4, en milieu et fin de saison de pêche, pour des temps d'immersion de 1 et 2 jours. Le dénombrement a aussi été fait sur le bateau 3 de Millerand en milieu de saison de pêche, pour un temps d'immersion de 1 jour. Au total, on a dénombré les crabes communs pour 13 des 54 sorties en mer.

2.2. Traitement des données

L'évaluation de la performance des deux types de casiers a été basée sur les prises par unités d'effort (PUE), exprimées en nombre de homards par casier. Les analyses ont porté principalement sur la catégorie commerciale de la capture, soit les homards $\geq$ 83 mm LC, mâles et femelles excluant les femelles oeuvées. Les données sur les sublégaux (LC < 83 mm), les jumbos (LC $\geq$ 127 mm) et les femelles oeuvées (LC $\geq$ 83 mm) ont néanmoins aussi été examinées.

Les données des trois fonds de pêche (Grande-Entrée, Millerand et Grosse-Île) et des deux temps d'immersion (1 jour et 2 jours) ont été analysées séparément. Pour chaque fond de pêche, les données provenant des deux bateaux ont été regroupées. De plus, pour chaque période, les données des deux journées consécutives d'une même période de pêche avec un temps d'immersion de 1 jour ont aussi été regroupées.

Bien que les données aient été prises pour chacun des casiers séparément, nous avons décidé d'utiliser la ligne comme unité d'analyse afin de respecter l'indépendance des échantillons. De plus, les postulats de l'analyse de variance étaient mieux respectés. Ainsi, pour chacune des catégories de homards mentionnées ci-haut, le nombre total de homards capturés sur une ligne de casiers a été divisé par le nombre de casiers sur la ligne pour obtenir la PUE.

La taille moyenne des homards de chacune des catégories mentionnées plus haut a aussi été considérée dans l'analyse. Pour chacun des trois fonds de pêche et des deux temps d'immersion pris séparément, les tailles moyennes ont été calculées en regroupant tous les homards capturés (casiers et filières confondus) à chaque période de pêche et par type de casier. Dans ce cas, l'individu servait d'unité d'analyse.

Les PUE de crabe commun (toutes catégories confondues) ont été calculées et utilisées dans l'analyse de la performance des deux types de casiers.

2.2.1 Analyses statistiques

Les PUE ont été comparées à l'aide d'un modèle linéaire d'analyse de variance (ANOVA) (Procédure GLM, SAS, version 8.2), à deux facteurs, soit la période de pêche (début, milieu et fin) et l'engin de pêche (casier rond et casier carré). Les données ont été analysées séparément pour les 3 fonds (Grande-Entrée, Millerand et Grosse-Île) et pour les deux temps d'immersion (1 et 2 jours). Les analyses de variance des PUE ont été faites pour les homards commerciaux et les

sublégaux seulement. Il n'y a pas eu d'analyse de variance des PUE des homards jumbos et des femelles œuvées étant donné leurs faibles nombres ou leur l'absence à certaines périodes. Les PUE du crabe commun ont aussi été comparées à l'aide d'un modèle linéaire d'ANOVA, mais à un facteur seulement (engin). Lorsque l'ANOVA indiquait que l'un des facteurs était significatif, un test de comparaisons multiples de LSMeans a été employé afin de déterminer où se trouvaient les différences significatives.

Le postulat de normalité des résidus a été vérifié à l'aide des tests de Shapiro-Wilks et D'Agostino-Pearson. Ce dernier test est recommandé lorsque les données contiennent des valeurs répétées (D'Agostino 1986). L'homogénéité des variances a été examinée à l'aide des tests de Levene et Browne-Forsythe, ce dernier étant plus robuste à la non-normalité des données (Zar 1996). Lorsqu'un des postulats n'était pas rencontré, une transformation logarithmique ou racine carrée était utilisée. Autrement, l'ANOVA était effectuée sur les données transformées en rangs (Zar 1996). Les résultats des tests de normalité et d'homogénéité des variances sont présentés à l'Annexe 1.

Deux ANOVA à trois facteurs (effets fixes) ont aussi été réalisées sur les PUE des homards commerciaux pour tester dans un premier temps l'effet bateau (période, type de casier, bateau) et dans un second temps l'effet du jour (période, type de casier, jour), pour le temps d'immersion de 1 journée. Une ANOVA a aussi été réalisée en considérant le facteur bateau comme un facteur aléatoire (procédure MIXED, SAS, version 8.2).

La sélectivité des tailles par les deux types de casier a été examinée par une analyse de contingence, à l'aide d'un tableau de probabilités conditionnelles (Legendre et Legendre 1979). Cette analyse permet de déterminer la gamme de tailles sélectionnées par chaque type de casier en identifiant les cas où la probabilité conditionnelle est plus grande que ne le laisserait supposer l'hypothèse d'une distribution indépendante entre les deux descripteurs. En absence de sélection des tailles, la probabilité associée à chaque classe de taille (probabilité conditionnelle) est égale à la probabilité provenant de chaque type de casier pour l'ensemble des observations (probabilité inconditionnelle). L'analyse de contingence a été réalisée pour les trois fonds séparément. Les périodes de pêche, bateaux et temps d'immersion ont été regroupés. Les classes de taille de 1 mm ont été utilisées avec un lissage sur trois valeurs. De plus, les tailles ont été comparées à l'aide du test non paramétrique de Wilcoxon (Zar 1996) basé sur les rangs (procédure NPAR1WAY, SAS, version 8.2).

3.0 RÉSULTATS

3.1 APERÇU GÉNÉRAL

Les 54 sorties en mer prévues ont été réalisées. Le même nombre de sorties (18) a été effectué sur les trois fonds de pêche. Le nombre de casiers levés a été un peu plus élevé à Grosse-Île avec 2 585, comparativement à 2 018 pour Grande-Entrée et 2 072 pour Millerand. Le nombre total de casiers ronds levés a été plus élevé que le nombre de carrés, soit 3 744 contre 2 931. À Grosse-Île, il y a eu autant de casiers carrés levés (1 285) que de casiers ronds (1 300). À Millerand, il y a eu légèrement moins (11,5 %) de casiers carrés levés (973) que de casiers ronds (1 099). Par contre, à Grande-Entrée, le nombre de casiers carrés levés (847) était 35 % moins élevé que le nombre de casiers ronds (1 309). La distribution des deux types de casiers sur les fonds de pêche semble assez bien répartie, sauf peut-être le secteur au sud de l'isobathe de 20 m à Grande-Entrée qui a été moins couvert par les casiers carrés (Figure 2).

Les casiers ronds et carrés utilisés ont été mesurés et la différence de volume entre les deux types de casiers était de 20 %, 13 % et 13 % pour Grande-Entrée, Millerand et Grosse-Île respectivement. Les casiers étaient moins hauts que ce qui est permis par la réglementation (50 cm) et en général, les casiers carrés étaient légèrement moins hauts (44 cm) que les ronds (46 cm).

Au total, 11 085 homards ont été capturés, desquels 6 137 et 4 948 homards provenaient des casiers ronds et carrés respectivement. Il y a eu 4 117 homards capturés à Grande-Entrée, 2 642 à Millerand et 4 326 à Grosse-Île. Près de 41 % des homards ont été capturés en début de saison de pêche alors que 38 % et 21 % des homards ont été pêchés en milieu et fin de pêche respectivement. La majorité des homards (63 %) était de taille commerciale (LC $\geq$ 83 mm). Les femelles oeuvées ont été capturées dans une proportion de 4 % alors que les homards jumbos ($\geq$ 127 mm LC) ne représentaient que 0,4 % des captures. Les sublégaux (LC < 83 mm) constituaient pour leur part 33 % des captures.

De façon générale, les PUE moyennes du nombre total de homards par casier ont varié entre 0,76 et 2,18 homard par casier (hc) pour un temps d'immersion de 1 jour et entre 1,01 et 3,50 hc pour deux jours d'immersion (Tableau 2). Les PUE en début de saison étaient généralement deux fois plus élevées qu'en fin de saison, et ce, à chaque endroit. Les PUE des casiers ronds ont varié de 0,76 à 2,18 pour un temps d'immersion de 1 jour et de 1,01 à 3,36 pour un temps d'immersion de 2 jours. Les casiers carrés ont eu des rendements de 0,78 à 2,17 hc et de 1,06 à 3,50 hc pour des temps d'immersion de 1 et 2 jours respectivement. Pour l'ensemble des données (somme de casiers et somme des homards), les deux types de casiers ont donné des rendements similaires, soit 1,64 hc pour les casiers ronds et 1,69 hc pour les casiers carrés. Ces rendements incluent les homards commerciaux, les femelles oeuvées ainsi que les homards sous-légaux. Les rendements des homards commerciaux étaient légèrement plus élevés pour les casiers carrés, avec 1,18 hc, que pour les casiers ronds avec 1,08 hc. Les résultats pour les homards commerciaux sont détaillés dans la section suivante.

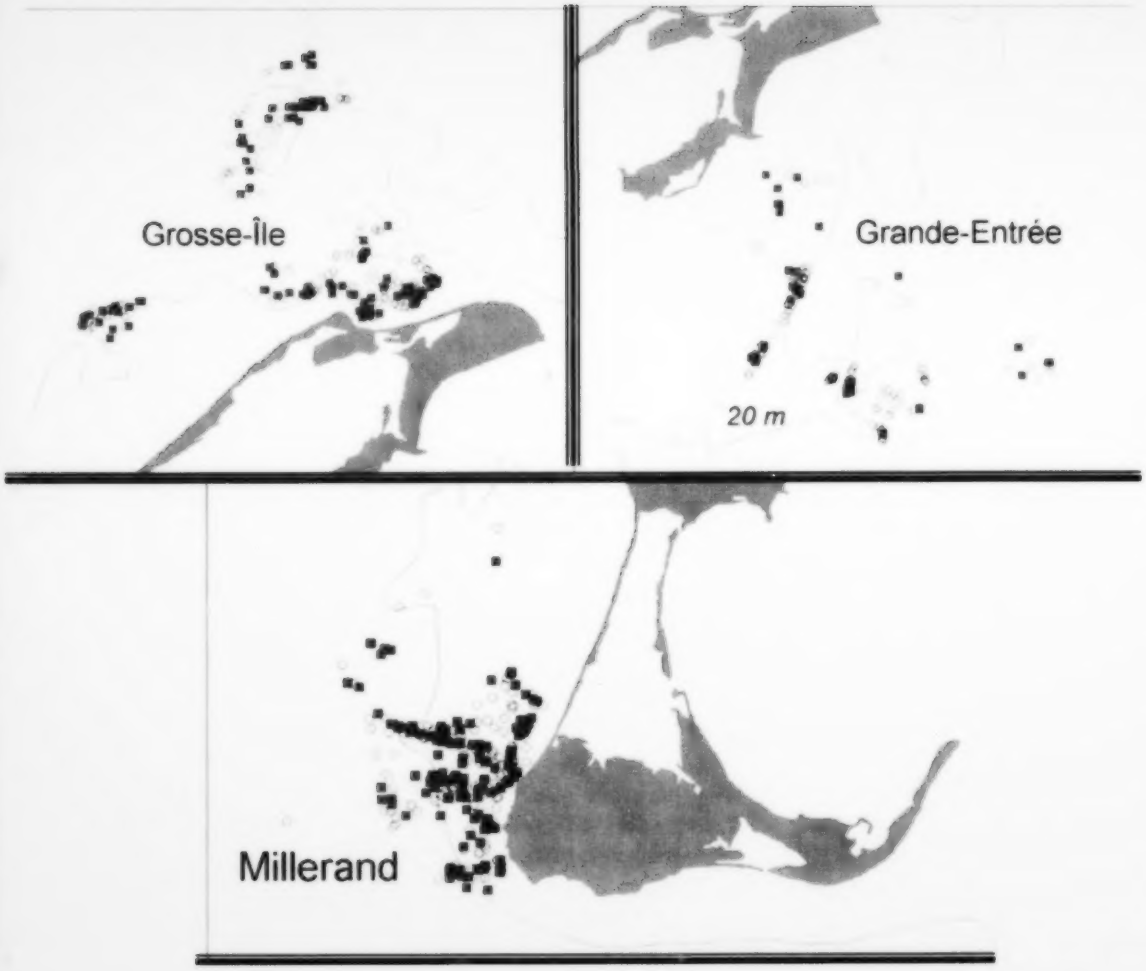

Figure 2. Position des lignes de casiers ronds (ronds vides) et des lignes de casiers carrés (carrés pleins) sur les fonds de pêche de Grosse-Île, Grande-Entrée, et Millerand aux Îles-de-la-Madeleine en 2008.

Tableau 2. Rendements (PUE) en nombre total de homards par casier (moyenne et erreur-type pour l'ensemble des homards capturés par type de casier, fond de pêche, période de pêche, pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours. n=nombre de lignes.

	Rond			Carré		
	Moyenne	Erreur-type	n	Moyenne	Erreur-type	n
1 jour d'immersion						
Grande-Entrée						
Début	2,14	0,12	38	2,17	0,14	18
Milieu	2,18	0,12	41	2,14	0,20	17
Fin	0,98	0,08	43	0,96	0,09	19
Millerand						
Début	1,51	0,09	32	1,73	0,12	31
Milieu	0,85	0,07	33	0,91	0,10	30
Fin	0,76	0,07	38	0,78	0,08	31
Grosse-Île						
Début	1,58	0,11	34	1,92	0,09	34
Milieu	1,63	0,08	32	1,95	0,08	34
Fin	0,84	0,07	34	1,01	0,08	34
2 jours d'immersion						
Grande-Entrée						
Début	3,36	0,19	20	3,50	0,15	10
Milieu	3,10	0,22	18	3,05	0,36	9
Fin	1,55	0,09	23	1,49	0,20	9
Millerand						
Début	1,91	0,15	18	1,96	0,11	14
Milieu	1,96	0,18	14	1,89	0,15	13
Fin	1,39	0,13	17	1,22	0,12	14
Grosse-Île						
Début	2,43	0,17	15	2,95	0,24	15
Milieu	2,58	0,16	16	2,50	0,20	16
Fin	1,01	0,13	16	1,06	0,09	15

3.2 HOMARDS COMMERCIAUX

3.2.1 Rendements (PUE) - commerciaux

Les PUE des homards commerciaux par type de casier, fond de pêche, période de pêche, pour des temps d'immersion de 1 et 2 jours sont présentées à la Figure 3 et au Tableau 3. Les résultats de l'ANOVA à deux facteurs (période de pêche et engin) sur les PUE des homards commerciaux montrent que l'effet de la période est toujours significatif, peu importe le fond de pêche et la durée d'immersion (Tableau 4). Pour un temps d'immersion de 1 jour, les PUE étaient significativement plus faibles en fin de pêche (Grande-Entrée et Grosse-Île) ou milieu et fin de pêche (Millerand) comparativement au début (Figure 3 et Tableau 3) et ce, pour les deux types de casiers. En début de saison, les PUE ont varié entre 1,07 et 1,46 hc, comparativement à 0,44 et 0,57 en fin de saison, soit par un facteur deux.

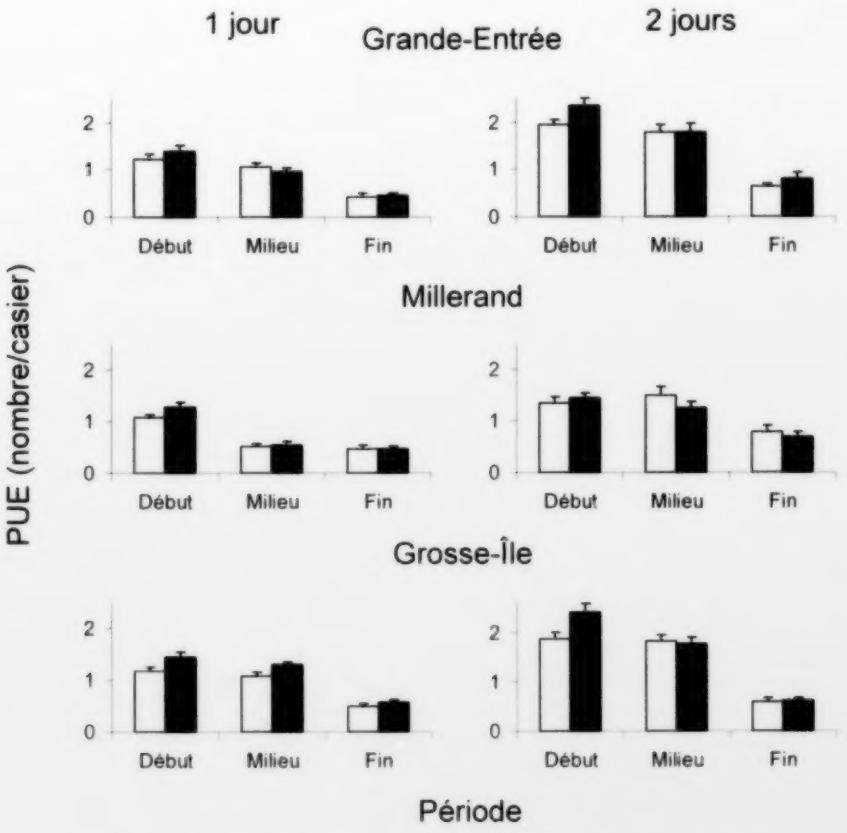

Figure 3. Rendements (PUE) en nombre de homards commerciaux par casier (moyenne + erreur-type) pour les casiers ronds (blanc) et carrés (noir) par fond de pêche et période de pêche pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours aux Îles-de-la-Madeleine en 2008.

Tableau 3. Rendements (PUE) en nombre de homards commerciaux par casier (moyenne et erreur-type) par type de casier, fond de pêche, période de pêche, pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours. n=nombre de lignes.

	Rond			Carré		
	Moyenne	Erreur-type	n	Moyenne	Erreur-type	n
1 jour d'immersion						
Grande-Entrée						
Début	1,22	0,10	38	1,38	0,13	18
Milieu	1,07	0,08	41	0,97	0,07	17
Fin	0,44	0,06	43	0,45	0,05	19
Millerand						
Début	1,07	0,07	32	1,28	0,09	31
Milieu	0,52	0,05	33	0,55	0,06	30
Fin	0,48	0,05	38	0,47	0,05	31
Grosse-Île						
Début	1,17	0,08	34	1,46	0,08	34
Milieu	1,08	0,07	32	1,30	0,06	34
Fin	0,50	0,05	34	0,57	0,05	34
2 jours d'immersion						
Grande-Entrée						
Début	1,93	0,11	20	2,34	0,16	10
Milieu	1,79	0,14	18	1,77	0,19	9
Fin	0,63	0,05	23	0,81	0,14	9
Millerand						
Début	1,36	0,12	18	1,45	0,10	14
Milieu	1,49	0,17	14	1,24	0,12	13
Fin	0,78	0,11	17	0,69	0,08	14
Grosse-Île						
Début	1,87	0,14	15	2,39	0,19	15
Milieu	1,80	0,14	16	1,75	0,13	16
Fin	0,58	0,09	16	0,60	0,07	15

Le modèle d'ANOVA montre que l'effet engin n'est significatif que dans le cas de Grosse-Île, avec un temps d'immersion de 1 jour (Tableau 4). Les interactions période et engin ne sont jamais significatives. Les comparaisons multiples montrent qu'à Grosse-Île, les PUE obtenue avec les casiers carrés (1,46 hc et 1,3 hc en début et milieu de saison respectivement) étaient significativement plus élevées que celles des casiers ronds (1,17 et 1,08 hc). Les casiers carrés ont maintenu des rendements plus élevés que les casiers ronds en fin de pêche, soit 0,57 hc pour les casiers carrés contre 0,50 pour les casiers ronds, mais la différence n'était pas significative (Tableau 3). À Grande-Entrée, en début de saison de pêche, la PUE des casiers carrés était de 1,38 hc, contre 1,22 pour les casiers ronds, mais la différence n'est pas statistiquement significative. En milieu de saison, la situation était inversée et les PUE des casiers ronds étaient plus élevées soit 1,07 hc contre 0,97 pour les casiers carrés. Encore ici, la différence n'est pas statistiquement

significative. En fin de saison, les deux types de casiers avaient les mêmes rendements (0,44 et 0,45 hc). À Millerand, en début de saison, les rendements avec les casiers carrés (1,28 hc) étaient plus élevés que ceux avec les casiers ronds (1,07), mais les différences ne se sont pas avérées significatives. En milieu et fin de saison de pêche, les rendements des casiers carrés, soit 0,55 et 0,47 hc et ronds 0,52 et 0,48 hc étaient équivalents.

Pour des temps d'immersion de deux jours, les résultats de l'ANOVA montrent que l'effet engin n'est pas significatif (Tableau 4). Néanmoins, les rendements étaient plus élevés avec les casiers carrés en début de saison et les comparaisons multiples indiquent des rendements significativement plus élevés avec les carrés à Grosse-Île, et marginalement significatifs (p=0,058) à Grande-Entrée. En milieu de saison, les rendements avaient tendance à être plus élevés avec les ronds, mais sans que cela soit statistiquement significatif. Ainsi, à Grande-Entrée, au début de la saison de pêche, les rendements des casiers carrés étaient de 2,34 hc contre 1,93 hc pour les casiers ronds et en milieu de saison, les rendements des carrés étaient de 1,77 contre 1,79 pour les ronds. À Millerand, les rendements des carrés et des ronds étaient de 1,45 et 1,36 hc en début de saison et de 1,24 et 1,49 en milieu de saison, respectivement. Finalement, à Grosse-Île, les rendements étaient de 2,39 et 1,87 hc en début de saison pour les casiers carrés et ronds, respectivement, et de 1,75 et 1,8 en milieu de saison (Tableau 3).

Tableau 4 . Résultats de l'ANOVA à deux facteurs (période et engin) sur les PUE de homards commerciaux par fond de pêche et durée d'immersion aux Îles-de-la-Madeleine en 2008.

Grande-Entrée 1 jour

	dl			
Facteur	Num.	Dén.	F	p
Période	2	170	57,96	**<0,0001**
Engin	1	170	0,54	0,462
Période x Engin	2	170	0,87	0,422

Grande-Entrée 2 jours

	dl			
Facteur	Num.	Dén.	F	p
Période	2	83	81,86	**<0,0001**
Engin	1	83	3,08	0,083
Période x Engin	2	83	1,00	0,371

Millerand 1 jour

	dl			
Facteur	Num.	Dén.	F	p
Période	2	189	69,42	**<0,0001**
Engin	1	189	1,07	0,301
Période x Engin	2	189	0,92	0,401

Millerand 2 jours

	dl			
Facteur	Num.	Dén.	F	P
Période	2	84	23,48	**<0,0001**
Engin	1	84	0,40	0,529
Période x Engin	2	84	0,91	0,408

Grosse-Île 1 jour

	dl			
Facteur	Num.	Dén.	F	p
Période	2	196	93,26	**<0,0001**
Engin	1	196	12,01	**0,0007**
Période x Engin	2	196	0,81	0,446

Grosse-Île 2 jours

	dl			
Facteur	Num.	Dén.	F	P
Période	2	87	94,05	**<0,0001**
Engin	1	87	1,77	0,187
Période x Engin	2	87	1,59	0,209

Ratio des prises par unité d'effort (PUE) casiers carrés/ casiers ronds

Les ratios calculés entre la performance des casiers carrés par rapport aux casiers ronds (PUE casiers carrés/PUE casiers ronds) ont varié de 0,83 à 1,28 (Tableau 5). Pour un temps d'immersion de 1 jour, on trouve une corrélation négative entre le ratio et la période (r=0,519) et une corrélation positive entre le ratio et la PUE (casiers carrés) (r=0,634). Ces corrélations sont par contre légèrement sous le niveau de significativité. Les corrélations des ratios avec la période et les PUE sont plus faibles pour des temps d'immersion de 2 jours, soit 0,316 et 0,396 respectivement.

Un ratio global pour l'ensemble de la saison de pêche a été calculé en postulant que les valeurs obtenues en début de saison soient représentatives des 3 premières semaines, celles du milieu des 4 semaines suivantes et celles de la fin de la saison des deux dernières semaines de pêche (Gendron et Savard 2003), et en attribuant un facteur de pondération de 17 % aux valeurs obtenues après deux jours d'immersion (ce qui correspond à une levée sur six). En prenant l'ensemble des valeurs, on obtient des ratios de 1,06, 1,09 et 1,22 pour Grande-Entrée, Millerand et Grosse-Île respectivement. Les ratios sont positifs pour les trois fonds de pêche.

Tableau 5 . Ratio des PUE des casiers carrés sur les casiers ronds, pour les homards commerciaux, par fond de pêche et période de pêche pour des temps d'immersion de 1 et 2 jours aux Îles-de-la-Madeleine en 2008. (* : différences significatives entre les PUE des casiers ronds et carrés).

1 jour d'immersion	Ratio Carré/Rond	2 jours d'immersion	Ratio Carré/Rond
Grande-Entrée		**Grande Entrée**	
Début	1,13	Début	1,21
Milieu	0,91	Milieu	0,99
Fin	1,04	Fin	1,28
Millerand		**Millerand**	
Début	1,19	Début	1,07
Milieu	1,05	Milieu	0,83
Fin	0,98	Fin	0,88
Grosse-Île		**Grosse-Île**	
Début	1,24*	Début	1,28*
Milieu	1,21*	Milieu	0,97
Fin	1,14	Fin	1,04

Effet Bateau

Les résultats de l'ANOVA à trois facteurs fixes (période x engin x bateau), pour un temps d'immersion de 1 jour, indiquent un effet significatif du facteur bateau à Grande-Entrée et l'interaction bateau x période est significative (Tableau 6). On a noté une différence significative entre les deux bateaux de Grande-Entrée, en début de saison de pêche, mais pas en milieu ou fin de pêche. L'effet engin et l'interaction bateau x engin ne sont pas significatifs, montrant que le rapport entre les casiers ronds et carrés demeure le même pour les deux bateaux. À Millerand, l'effet bateau n'est pas significatif, ni l'interaction bateau x engin. Le facteur bateau est significatif à Grosse-Île. Il y a un des deux bateaux qui conserve des rendements significativement plus élevés, quelle que soit la période de pêche. L'interaction engin x bateau n'est toutefois pas significative indiquant que les différences entre les deux types de casiers ne varient pas selon le bateau. Pour un temps d'immersion de deux jours, à Grande-Entrée, l'interaction bateau x période est significative. Les différences entre les deux bateaux de Grande-Entrée s'inversent entre le début et le milieu de saison. Par contre, le facteur engin et l'interaction engin x bateau ne sont pas significatifs. À Millerand, il y a une différence entre les bateaux seulement en milieu de saison. L'effet engin et l'interaction bateau x engin ne sont pas significatifs. Finalement, aucune différence significative n'est observée entre les deux bateaux de Grosse-Île et l'interaction bateau x période n'est pas significative.

Si l'on considère le facteur bateau comme étant un facteur aléatoire, les résultats de l'ANOVA montrent que le facteur engin n'est plus significatif à Grosse-Île, pour un temps d'immersion de 1 jour. À la lumière de ce résultat, il devient difficile de généraliser l'effet significatif du type de casier observé précédemment à l'ensemble des bateaux de ce secteur.

Afin de respecter les postulats de l'ANOVA, des transformations logarithmiques ont été faites sur les PUE de Millerand (1 et 2 jours d'immersion) et de Grosse-Île (1 jour d'immersion). Pour Grande-Entrée (1 jour d'immersion), les données ont été transformées en rangs.

Effet Jour (temps d'immersion de 1 jour)

Les résultats de l'ANOVA à trois facteurs fixes (période x engin x jour) ne montrent aucun effet significatif relié au jour uniquement, et ce, pour chacun des 6 bateaux (Tableau 7). Les interactions jour x engin ne sont pas significatives et ce, pour cinq des six bateaux, indiquant une constance dans la relation entre les casiers ronds et carrés pour les deux jours de pêche d'une même période. Pour le bateau 4 à Millerand, les interactions jour x engin, jour x période et jour x engin x période sont par contre significatives. On a noté que le rendement des casiers carrés était significativement plus élevé au Jour 1 qu'au Jour 2. Au Jour 2, le rendement des casiers carrés était plus faible que celui des ronds, ce qui n'était pas le cas au Jour 1. Par contre, en aucun cas, s'agit-il de différences significatives. À Grosse-Île, l'effet engin est significatif pour les deux bateaux. Bien qu'il y ait aussi une interaction significative entre le jour et la période pour les deux bateaux, il n'y a pas de différence significative entre les deux jours de pêche pour une même période. L'homogénéité des variances et la normalité des résidus ont été obtenues par transformation logarithmique des données pour les bateaux 1 et 2 (Grande-Entrée) le bateau 3 (Millerand), et en rangs pour le bateau 6 (Grosse-Île).

Tableau 6. Résultats de l'ANOVA à trois facteurs (bateau, période et engin) sur les PUE de homards commerciaux par fond de pêche et durée d'immersion aux Îles-de-la-Madeleine en 2008.

Grande-Entrée 1 jour

Facteur	DL Num.	Dén.	F	p
Période	2	164	72,32	**<0,0001**
Engin	1	164	0,04	0,8444
Période x Engin	2	164	0,15	0,8635
Bateau	1	164	24,33	**<0,0001**
Bateau x Période	2	164	13,56	**<0,0001**
Bateau x Engin	1	164	0,00	0,9497
Bateau x Période x Engin	2	164	0,01	0,9851

Grande-Entrée 2 jours

Facteur	DL Num.	Dén.	F	p
Période	2	77	70,54	**<0,0001**
Engin	1	77	2,48	0,1195
Période x Engin	2	77	0,83	0,4405
Bateau	1	77	0,04	0,8445
Bateau x Période	2	77	7,87	**0,0008**
Bateau x Engin	1	77	0,95	0,3317
Bateau x Période x Engin	2	77	0,75	0,4746

Millerand 1 jour

Facteur	DL Num.	Dén.	F	p
Période	2	183	76,88	**<0,0001**
Engin	1	183	3,04	0,0831
Période x Engin	2	183	1,10	0,3336
Bateau	1	183	1,96	0,1636
Bateau x Période	2	183	4,15	**0,0173**
Bateau x Engin	1	183	0,62	0,4327
Bateau x Période x Engin	2	183	0,62	0,5378

Millerand 2 jours

Facteur	DL Num.	Dén.	F	p
Période	2	78	24,15	**<0,0001**
Engin	1	78	0,19	0,6644
Période x Engin	2	78	1,08	0,3431
Bateau	1	78	0,00	0,9860
Bateau x Période	2	78	7,83	**0,0008**
Bateau x Engin	1	78	2,98	0,0881
Bateau x Période x Engin	2	78	1,98	0,1444

Tableau 6. (Suite)

Grosse-Île 1 jour

Facteur	DL Num.	Dén.	F	p
Période	2	190	96,03	**<0,0001**
Engin	1	190	12,40	**0,0005**
Période x Engin	2	190	0,74	0,4761
Bateau	1	190	6,67	**0,0106**
Bateau x Période	2	190	1,01	0,3652
Bateau x Engin	1	190	0,21	0,6489
Bateau x Période x Engin	2	190	0,28	0,7575

Grosse-Île 2 jours

Facteur	DL Num.	Dén.	F	p
Période	2	81	81,96	**<0,0001**
Engin	1	81	2,56	0,1134
Période x Engin	2	81	3,23	**0,0446**
Bateau	1	81	1,17	0,2831
Bateau x Période	2	81	2,86	0,0632
Bateau x Engin	1	81	1,19	0,2792
Bateau x Période x Engin	2	81	2,09	0,1298

Tableau 7 . Résultats de l'ANOVA à trois facteurs (jour, période et engin) sur les PUE de homards commerciaux par bateau pour chaque fond de pêche et pour une durée d'immersion de 1 jours aux Îles-de-la-Madeleine en 2008.

Grande-Entrée

Bateau 1

	DL			
Facteur	Num.	Dén.	F	p
Période	2	72	47,77	**<0,0001**
Engin	1	72	0,24	0,6289
Période x Engin	2	72	0,02	0,9815
Jour	1	72	2,10	0,1517
Jour x Période	2	72	1,10	0,3395
Jour x Engin	1	72	1,22	0,2730
Jour x Période x Engin	2	72	0,70	0,4978

Bateau 2

	DL			
Facteur	Num.	Dén.	F	p
Période	2	80	43,12	**<0,0001**
Engin	1	80	0,02	0,8898
Période x Engin	2	80	0,11	0,8938
Jour	1	80	3,06	0,0842
Jour x Période	2	80	0,65	0,5248
Jour x Engin	1	80	2,95	0,0900
Jour x Période x Engin	2	80	0,93	0,3971

[illegible]

	DL			
Facteur	Num.	Dén.	F	p
Période	2	81	26,59	[illegible]
Engin	1	81	3,12	0,0812
Période x Engin	2	81	0,84	0,4375
Jour	1	81	1,09	0,2987
Jour x Période	2	81	0,61	0,5470
Jour x Engin	1	81	1,06	0,3055
Jour x Période x Engin	2	81	1,22	0,2992

[illegible]

	DL			
Facteur	Num.	Dén.	F	p
Période	2	90	66,03	[illegible]
Engin	1	90	0,33	0,5691
Période x Engin	2	90	0,53	0,5900
Jour	1	90	0,12	0,7327
Jour x Période	2	90	11,23	[illegible]
Jour x Engin	1	90	9,06	[illegible]
Jour x Période x Engin	2	90	3,15	[illegible]

Tableau 7. (Suite)

Grosse-Île

Bateau 5

	DL			
Facteur	Num.	Dén.	F	p
Période	2	87	46,52	**<0,0001**
Engin	1	87	5,81	0,0180
Période x Engin	2	87	0,55	0,5806
Jour	1	87	0,05	0,8273
Jour x Période	2	87	6,03	**0,0035**
Jour x Engin	1	87	0,11	0,7398
Jour x Période x Engin	2	87	1,00	0,3714

Bateau 6

	DL			
Facteur	Num.	Dén.	F	p
Période	2	91	51,53	**<0,0001**
Engin	1	91	8,22	**0,0052**
Période x Engin	2	91	1,19	0,3102
Jour	1	91	2,61	0,1098
Jour x Période	2	91	4,77	**0,0107**
Jour x Engin	1	91	0,01	0,9221
Jour x Période x Engin	2	91	0,05	0,9538

3.2.2 Taille (Longueur du céphalothorax) - commerciaux

Structures de taille

Les structures de taille des homards commerciaux capturés avec les casiers ronds et carrés sur chacun des fonds de pêche et pour les trois périodes de pêche regroupées sont présentées à la Figure 4. Pour les trois fonds, les structures de tailles laissent voir un plateau jusque vers 91 mm LC. Par la suite, les nombres diminuent jusque vers 100 mm pour atteindre un second plateau plus ou moins important selon les fonds. La quantité de homards de taille supérieure à 115 mm est relativement faible, peu importe le fond. Les structures de taille obtenues avec les deux types de casiers sont assez similaires (Figure 4).

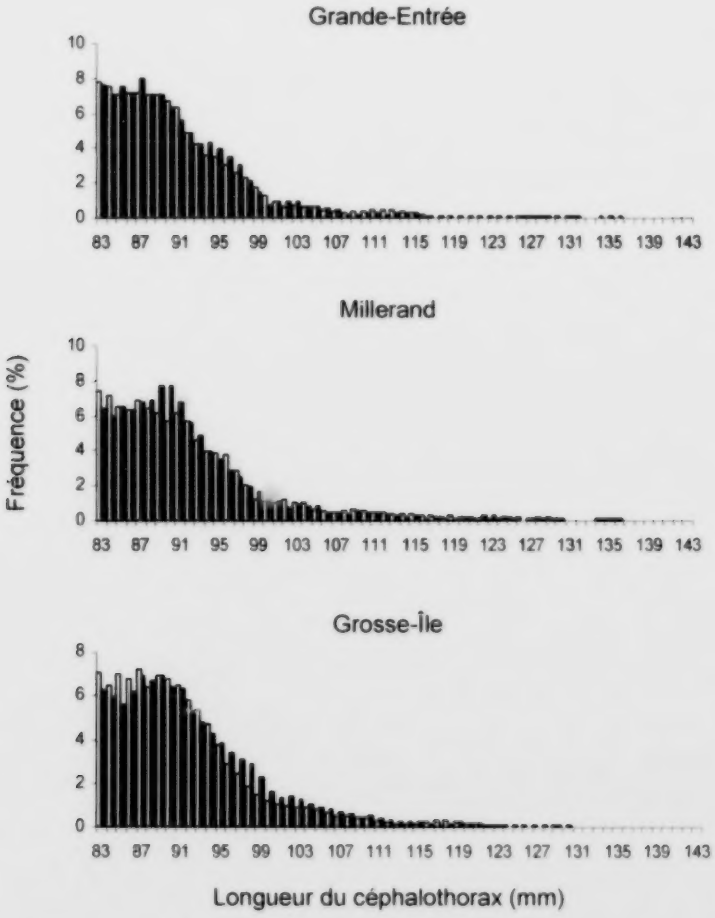

Figure 4. Distribution des fréquences relatives de taille (en pourcentage) des homards commerciaux capturés dans les casiers ronds (blanc) et carrés (noir) par fond de pêche aux Îles-de-la-Madeleine en 2008.

Tableau 8. Tableau de contingence montrant les distributions de taille obtenue en 2008 aux Îles-de-la-Madeleine pour les casiers ronds et les casiers carrés ainsi que les probabilités conditionnelles (p.c.) associées à chaque type de casier. Les probabilités conditionnelles sont calculées par fond. Les probabilités conditionnelles supérieures aux probabilités inconditionnelles (p.i.) correspondantes sont en gras, montrant la gamme de taille sélectionnées pour chaque type de casier.

	Grande Entrée				Millerand				Grosse-Île			
	Rond		Carré		Rond		Carré		Rond		Carré	
Taille (mm)	n	p.c.	n	p.c.	n	p.c.	n	p.c.	n	p.c.	n	p.c.
83	155.3	0.671	76.0	0.329	79.7	0.544	66.7	0.456	109.0	0.479	118.3	0.521
84	124.3	0.673	60.3	0.327	71.7	0.569	54.3	0.431	99.0	0.486	104.7	0.514
85	113.3	0.643	63.0	0.357	63.3	0.519	58.7	0.481	102.0	**0.513**	97.0	0.487
86	111.7	0.645	61.3	0.355	62.0	0.525	56.0	0.475	101.0	0.483	108.0	0.517
87	111.3	0.624	67.0	0.376	67.7	0.529	60.3	0.471	108.0	0.478	118.0	0.522
88	108.0	0.640	60.7	0.360	63.7	0.509	61.3	0.491	97.0	0.458	114.7	0.542
89	110.0	0.647	60.0	0.353	60.3	0.463	70.0	**0.537**	104.7	0.474	116.3	0.526
90	104.0	0.660	53.7	0.340	56.3	0.448	69.3	**0.552**	100.7	0.479	109.7	0.521
91	97.3	0.676	46.7	0.324	60.3	0.496	61.3	0.504	96.0	0.469	108.7	0.531
92	74.0	0.643	41.0	0.357	55.3	0.525	50.0	0.475	85.7	0.479	93.3	0.521
93	64.3	0.650	34.7	0.350	43.3	0.504	42.7	0.496	78.3	0.481	84.7	0.519
94	53.3	0.606	34.7	**0.394**	37.7	0.521	34.7	0.479	68.7	0.480	74.3	0.520
95	51.3	0.618	31.7	0.382	36.0	0.540	30.7	0.460	53.3	0.448	65.7	0.552
96	45.0	0.616	28.0	0.384	35.7	**0.585**	25.3	0.415	41.0	0.420	56.7	0.580
97	38.0	0.613	24.0	**0.387**	27.0	0.563	21.0	0.438	35.7	0.408	51.7	**0.592**
98	33.7	0.669	16.7	0.331	19.0	0.538	16.3	0.462	28.3	0.373	47.7	**0.627**
99	26.7	0.696	11.7	0.304	11.0	0.440	14.0	**0.560**	23.3	0.385	37.3	**0.615**
100	19.3	**0.753**	6.3	0.247	10.0	0.476	11.0	**0.524**	18.0	0.397	27.3	**0.603**
101	14.3	0.662	7.3	0.338	10.3	0.525	9.3	0.475	15.3	0.400	23.0	**0.600**
102	10.7	0.593	7.3	**0.407**	12.0	**0.655**	6.3	0.345	14.3	0.384	23.0	**0.616**
103	11.7	0.614	7.3	**0.386**	10.3	0.564	8.0	0.436	13.3	0.388	21.0	**0.612**
104	10.0	0.638	5.7	0.362	9.0	0.563	7.0	0.438	13.3	0.444	16.7	0.556
105	9.3	0.622	5.7	0.378	6.3	0.463	7.3	**0.537**	12.0	0.462	14.0	0.538
106	6.3	0.559	5.0	**0.441**	5.3	0.571	4.0	0.429	9.7	0.420	13.3	0.580
107	5.7	0.630	3.3	0.370	4.7	0.538	4.0	0.462	7.7	0.426	10.3	0.574
108	4.3	0.684	2.0	0.316	5.3	**0.615**	3.3	0.385	7.0	0.429	9.3	0.571
109	4.7	0.667	2.3	0.333	6.0	**0.581**	4.3	0.419	6.7	0.476	7.3	0.524
110	5.3	0.667	2.7	0.333	5.3	0.571	4.0	0.429	5.7	0.415	8.0	0.585
111	6.7	**0.741**	2.3	0.259	4.7	0.538	4.0	0.462	4.0	0.400	6.0	**0.600**
112	7.0	**0.840**	1.3	0.160	4.0	0.571	3.0	0.429	3.0	0.375	5.0	**0.625**
113	6.0	0.692	2.7	0.308	3.3	0.556	2.7	0.444	2.3	0.389	3.7	**0.611**
114	4.7	0.636	2.7	0.364	3.7	**0.733**	1.3	0.267	2.0	0.316	4.3	**0.684**
115	3.3	0.556	2.7	**0.444**	3.3	**0.625**	2.0	0.375	2.7	0.444	3.3	0.556
116	2.3	**0.778**	0.7	0.222	2.7	**0.727**	1.0	0.273	3.7	**0.579**	2.7	0.421
117	1.3	**0.800**	0.3	0.200	2.7	**0.667**	1.3	0.333	4.3	**0.650**	2.3	0.350
118	0.7	**1.000**	0.0	0.000	1.7	**0.625**	1.0	0.375	3.7	**0.579**	2.7	0.421
119	1.0	**1.000**	0.0	0.000	2.3	**0.700**	1.0	0.300	3.0	0.474	3.3	0.526

	Grande Entrée				Millerand				Grosse-Île			
	Rond		Carré		Rond		Carré		Rond		Carré	
Taille (mm)	n	p.c.	n	p.c.	n	p.c.	n	p.c.	n	p.c.	n	p.c.
120	0.7	**1.000**	0.0	0.000	1.3	0.500	1.3	0.500	2.3	**0.538**	2.0	0.462
121	1.0	**1.000**	0.0	0.000	1.7	0.556	1.3	0.444	1.7	0.455	2.0	0.545
122	1.3	**1.000**	0.0	0.000	0.7	0.222	2.3	**0.778**	0.7	0.400	1.0	**0.600**
123	1.7	**0.833**	0.3	0.167	0.7	0.222	2.3	**0.778**	0.7	0.400	1.0	**0.600**
124	1.3	**0.800**	0.3	0.200	1.0	0.375	1.7	**0.625**	1.0	**0.750**	0.3	0.250
125	0.7	0.667	0.3	0.333	1.3	0.571	1.0	0.429	1.0	**1.000**	0.0	0.000
126	1.0	0.600	0.7	**0.400**	1.3	**0.800**	0.3	0.200	0.7	**1.000**	0.0	0.000
127	1.3	0.667	0.7	0.333	1.0	0.600	0.7	0.400	0.7	**1.000**	0.0	0.000
128	1.0	0.600	0.7	**0.400**	1.7	**0.714**	0.7	0.286	0.7	**0.667**	0.3	0.333
129	1.0	**0.750**	0.3	0.250	1.3	0.571	1.0	0.429	0.7	0.500	0.7	0.500
130	1.3	**0.800**	0.3	0.200	1.0	**0.600**	0.7	0.400	0.3	0.333	0.7	**0.667**
131	1.7	**0.714**	0.7	0.286	0.0	0.000	0.3	**1.000**	0.0	0.000	0.3	**1.000**
132	1.0	**0.750**	0.3	0.250	0.3	0.500	0.3	0.500	0.0	0.000	0.3	**1.000**
133	0.3	0.500	0.3	**0.500**	0.7	**0.667**	0.3	0.333	0.0	0.000	0.3	**1.000**
134	0.0	0.000	0.7	**1.000**	1.3	0.571	1.0	0.429	0.0	0.000	0.3	**1.000**
135	0.0	0.000	0.7	**1.000**	1.0	**0.600**	0.7	0.400	0.0		0.0	
Total	**1571.7**		**845.0**		**979.3**		**894.7**		**1493.7**		**1722.7**	
p.i.		**0.650**		**0.350**		**0.523**		**0.477**		**0.464**		**0.536**

Le tableau de contingence (Tableau 8) montre les classes de taille qui sont sélectionnées par l'un ou l'autre des casiers. Une sélection s'opère lorsque les probabilités conditionnelles sont supérieures aux probabilités inconditionnelles. Dans ce cas-çi, seules les probabilités conditionnelles supérieures de 10 % aux probabilités inconditionnelles ont été considérées. Ainsi, pour Grande-Entrée, il n'y a pas de patron clair qui ressort des cette analyse, si ce n'est que les casiers ronds semblent être plus sélectifs pour les tailles 116 -124 mm. On observe un peu la même chose à Millerand mais pour les tailles de 114-119 mm. Par contre, à Millerand, les casiers carrés semblent sélectionner des homards un peu plus gros, soit 122-124 mm. Au-delà de 120 mm, cependant, les nombres sont beaucoup plus faibles, ce qui rend les comparaisons un peu moins robustes. À Grosse-Île, contrairement aux autres sites, on observe une tendance plus claire à des casiers carrés à sélectionner davantage les plus gros homards de la fraction commerciale, soit ceux entre 97 et 114 mm.

Tailles moyennes

De façon générale, la taille moyenne des homards commerciaux a oscillé entre 90,4 et 92,6 mm à Grande-Entrée, 90,1 et 95,4 mm à Millerand et entre 90,7 et 92,7 mm à Grosse-Île (Figure 5, Tableau 9). Les homards étaient un peu plus gros en fin de pêche à Millerand (temps immersion 1 jour). Le test de Wilcoxon indique que la taille était significativement plus élevée ($p < 0,05$) dans les casiers carrés à Grosse-Île (périodes confondues) que dans les ronds, pour un temps d'immersion de 1 jour. La taille moyenne était de 92,1mm pour les casiers carrés contre 91,2 mm pour les casiers ronds, soit une différence de 0,9 mm. Aucune différence significative n'a été observée dans les autres cas. Ainsi, pour un temps d'immersion de 1 jour, la taille moyenne des homards capturés avec les casiers carrés était de 91,1 mm contre 90,8 mm pour les casiers ronds à Grande-Entrée. Elle était de 91,7 mm pour les deux types de casiers à Millerand (périodes confondues). Des différences non significatives ne dépassant pas 0,4 mm ont été observées entre les deux types de casiers avec des temps d'immersion de 2 jours, mais pas toujours à la faveur des casiers carrés.

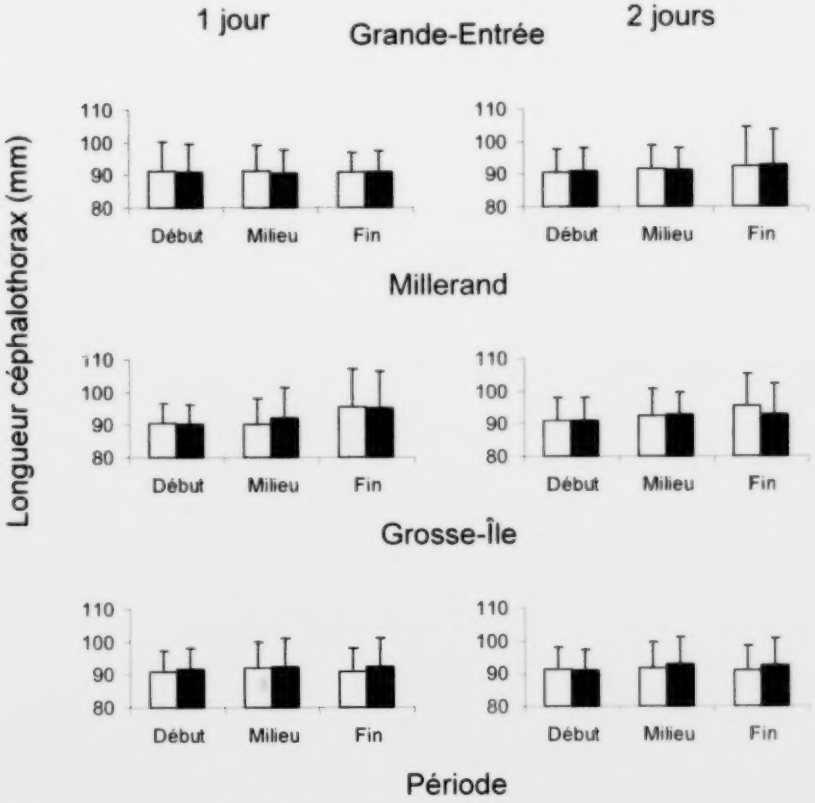

Figure 5. Longueur du céphalothorax (mm) des homards commerciaux (moyenne + écart-type) pour les casiers ronds (blanc) et carrés (noir) par fond de pêche et période de pêche pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours aux Îles-de-la-Madeleine en 2008.

Tableau 9. Longueur du céphalothorax (mm) (moyenne et écart-type) des homards commerciaux par fond de pêche et période de pêche pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours aux Îles-de-la-Madeleine en 2008. n=nombre d'individus mesurés.

	Rond			Carré		
Période	Moyenne	Écart-type	n	Moyenne	Écart-type	n
1 jour d'immersion						
Grande-Entrée						
Début	91,27	8,84	337	90,93	8,50	202
Milieu	91,07	8,03	332	90,37	7,29	149
Fin	90,77	6,28	137	91,03	6,38	70
Millerand						
Début	90,32	6,10	244	90,13	5,91	272
Milieu	90,31	7,75	127	92,15	9,04	126
Fin	95,44	11,47	133	94,88	11,18	117
Grosse- Île						
Début	90,73	6,41	356	91,57	6,51	428
Milieu	91,83	7,90	304	92,50	8,61	387
Fin	90,84	7,22	147	92,37	8,72	167
2 jours d'immersion						
Grande-Entrée						
Début	90,41	7,28	295	90,89	7,03	180
Milieu	91,71	7,20	243	91,22	6,83	130
Fin	92,53	12,00	106	92,61	10,89	57
Millerand						
Début	90,69	7,47	171	90,91	6,94	142
Milieu	92,27	8,28	153	92,58	7,09	113
Fin	95,21	9,75	101	92,59	9,48	75
Grosse- Île						
Début	91,26	6,75	248	90,93	6,40	306
Milieu	91,78	7,88	252	92,65	8,27	244
Fin	91,06	7,29	82	92,36	8,19	78

3.3 HOMARDS SUBLÉGAUX

3.3.1. Rendements (PUE) - sublégaux

Les PUE des homards sublégaux par type de casier, fond de pêche, période de pêche, pour des temps d'immersion de 1 et 2 jours sont présentées à la Figure 6 et au Tableau 10. Les casiers ronds et carrés ont aussi capturé des homards sublégaux (prérecrues), mais en moins grande quantité que les homards commerciaux. Les PUE des sublégaux ont varié entre 0,43 et 1,08 hc à Grande-Entrée, pour un temps d'immersion de 1 jour. Ils étaient moins abondants à Millerand allant de 0,25 à 0,44 hc et à Grosse-Île, de 0,28 à 0,52 hc. Les valeurs étaient légèrement plus élevées avec une durée d'immersion de 2 jours.

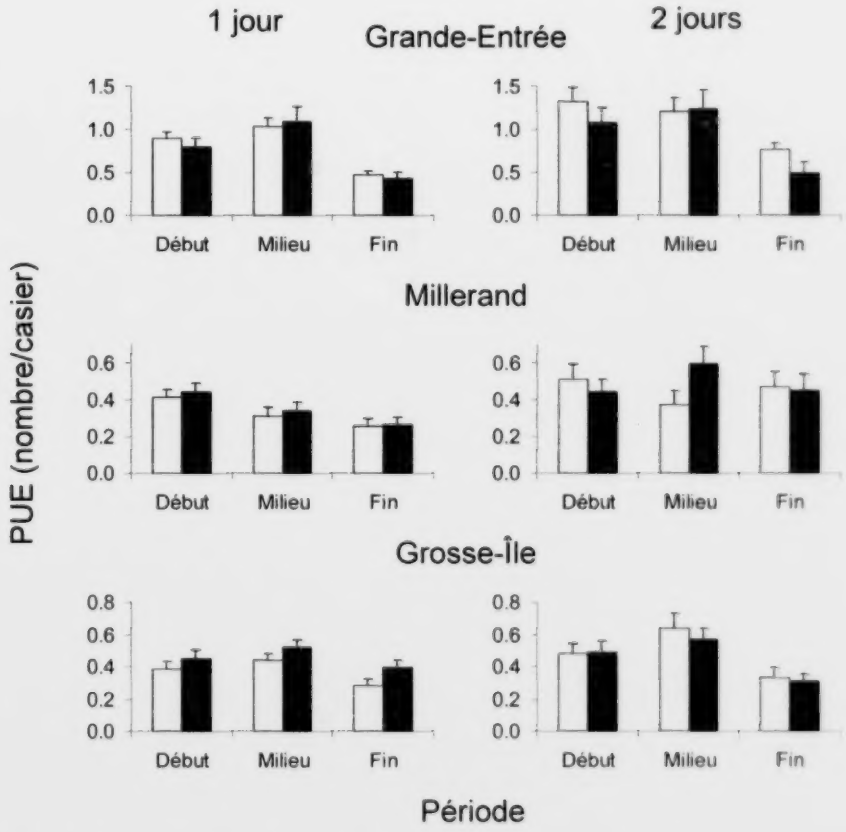

Figure 6. Rendements (PUE) en nombre de sublégaux par casier (moyenne + erreur-type) pour les casiers ronds (blanc) et carrés (noir) par fond de pêche et période de pêche pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours aux Îles-de-la-Madeleine en 2008.

Tableau 10. Rendements (PUE) en nombre de sublégaux par casier (moyenne et erreur-type) par type de casier, fond de pêche, période de pêche, pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours. n=nombre de lignes.

	Rond			Carré		
	Moyenne	Erreur-type	n	Moyenne	Erreur-type	n
1 jour d'immersion						
Grande-Entrée						
Début	0,89	0,08	38	0,79	0,11	18
Milieu	1,03	0,10	41	1,08	0,18	17
Fin	0,47	0,05	43	0,43	0,06	19
Millerand						
Début	0,41	0,05	32	0,44	0,05	31
Milieu	0,31	0,05	33	0,34	0,05	30
Fin	0,25	0,04	38	0,26	0,04	31
Grosse-Île						
Début	0,39	0,05	34	0,45	0,05	34
Milieu	0,44	0,04	32	0,52	0,05	34
Fin	0,28	0,04	34	0,39	0,05	34
2 jours d'immersion						
Grande-Entrée						
Début	1,32	0,76	20	1,07	0,18	10
Milieu	1,21	0,66	18	1,24	0,22	9
Fin	0,77	0,36	23	0,48	0,14	9
Millerand						
Début	0,51	0,34	18	0,44	0,07	14
Milieu	0,37	0,28	14	0,59	0,09	13
Fin	0,47	0,33	17	0,45	0,09	14
Grosse-Île						
Début	0,48	0,23	15	0,49	0,07	15
Milieu	0,63	0,38	16	0,57	0,06	16
Fin	0,33	0,26	16	0,31	0,04	15

L'ANOVA à deux facteurs (période et engin) montre que le facteur période est toujours significatif, peu importe le fond de pêche et la durée d'immersion, sauf à Millerand pour une durée d'immersion de 2 jours (Tableau 11). Dans la majorité des cas, les PUE des sublégaux sont significativement plus faibles en fin de pêche comparativement au début (Figure 6 et Tableau 10). Dans bien des cas par ailleurs, elles sont aussi significativement plus faibles en fin de pêche qu'en milieu de pêche. À Grosse-Île, pour 1 jour d'immersion, les PUE en fin de pêche différaient de celles du milieu de saison, mais non de celles du début (Figure 6).

Le facteur engin n'est significatif qu'à Grosse-Île pour une durée d'immersion de 1 jour et l'interaction engin x période n'est pas significative (Tableau 11). Par contre, les comparaisons multiples montrent que les PUE des sublégaux sont que marginalement significativement plus élevées (p=0,077) pour les casiers carrés que pour les casiers rond, et uniquement en fin de saison de pêche. Les rendements en fin de saison étaient de 0,28 hc pour les casiers ronds 0,39 hc pour les casiers carrés (Tableau 10).

Tableau 11. Résultats de l'ANOVA à deux facteurs (période et engin) sur les PUE des homards sublégaux par fond de pêche et durée d'immersion aux Îles-de-la-Madeleine en 2008.

Grande-Entrée 1 jour

	DL			
Facteur	Num.	Dén.	F	p
Période	2	170	19,19	**<0,0001**
Engin	1	170	0,27	0,601
Période x Engin	2	170	0,23	0,796

Grande-Entrée 2 jours

	DL			
Facteur	Num.	Dén.	F	p
Période	2	83	10,18	**0,0001**
Engin	1	83	1,93	0,168
Période x Engin	2	83	0,96	0,387

Millerand 1 jour

	DL			
Facteur	Num.	Dén.	F	p
Période	2	189	7,45	**0,0008**
Engin	1	189	0,59	0,444
Période x Engin	2	189	0,02	0,976

Millerand 2 jours

	DL			
Facteur	Num.	Dén.	F	p
Période	2	84	0,06	0,938
Engin	1	84	0,59	0,445
Période x Engin	2	84	1,70	0,189

Grosse-Île 1 jour

	DL			
Facteur	Num.	Dén.	F	p
Période	2	196	4,70	**0,010**
Engin	1	196	4,47	**0,036**
Période x Engin	2	196	0,25	0,781

Grosse-Île 2 jours

	DL			
Facteur	Num.	Dén.	F	p
Période	2	87	9,51	**0,0002**
Engin	1	87	0,10	0,752
Période x Engin	2	87	0,09	0,915

Le ratio des rendements des sublégaux (PUE casiers carrés/PUE casiers ronds) est très différent selon le fond et la période et se situe entre 0,63 et 1,38 (Tableau 12). Le ratio calculé pour l'ensemble de la saison de pêche (voir calcul à la section 3.2.1, p. 12) est de 0,98, 1,12 et 1,21 pour Grande-Entrée, Millerand et Grosse-Île respectivement. De manière très générale, les sublégaux tendent à être plus abondants dans les casiers carrés à Grosse-Île et Millerand, mais on observe aussi l'inverse (2 fois sur 6, le ratio était ≤ 1,0). À Grande-Entrée, on observe plutôt la tendance inverse, et dans 4 cas sur 6, le ratio en faveur (< 1,0) des casiers ronds.

Tableau 12. Ratio des PUE des casiers carrés sur les casiers ronds pour les sublégaux, par fond de pêche, et période de pêche pour des temps d'immersion de 1 et 2 jours aux Îles-de-la-Madeleine en 2008. (* différence marginalement significative entre les PUE des casiers ronds et carrés, p=0,077).

1 jour d'immersion	Ratio Carré/Rond	2 jours d'immersion	Ratio Carré/Rond
Grande-Entrée		**Grande Entrée**	
Début	0.89	Début	0.82
Milieu	1.05	Milieu	1.03
Fin	0.91	Fin	0.63
Millerand		**Millerand**	
Début	1.07	Début	0.87
Milieu	1.09	Milieu	1.59
Fin	1.02	Fin	0.96
Grosse-Île		**Grosse-Île**	
Début	1.17	Début	1.02
Milieu	1.19	Milieu	0.90
Fin	1.38*	Fin	0.94

3.3.2 Taille (Longueur céphalothorax) - sublégaux

La taille moyenne des sublégaux se situe dans l'ensemble entre 77 et 79 mm LC (Figure 7 et Tableau 13). Il n'y a pas de tendance marquée en fonction de la période de pêche, mais on peut noter que les homards étaient en général un peu plus gros en fin de saison. À Grande-Entrée, la taille moyenne était plus élevée en fin de saison après deux jours d'immersion. Le test de Wilcoxon montre une différence significative dans la taille des sublégaux entre les deux types de casiers, mais uniquement à Grosse-Île et pour un temps d'immersion de 1 jour (périodes confondues). La différence est par contre faible, soit 0,5 mm, avec une moyenne de 78,7 mm pour les casiers carrés et de 78,2 mm pour les casiers ronds.

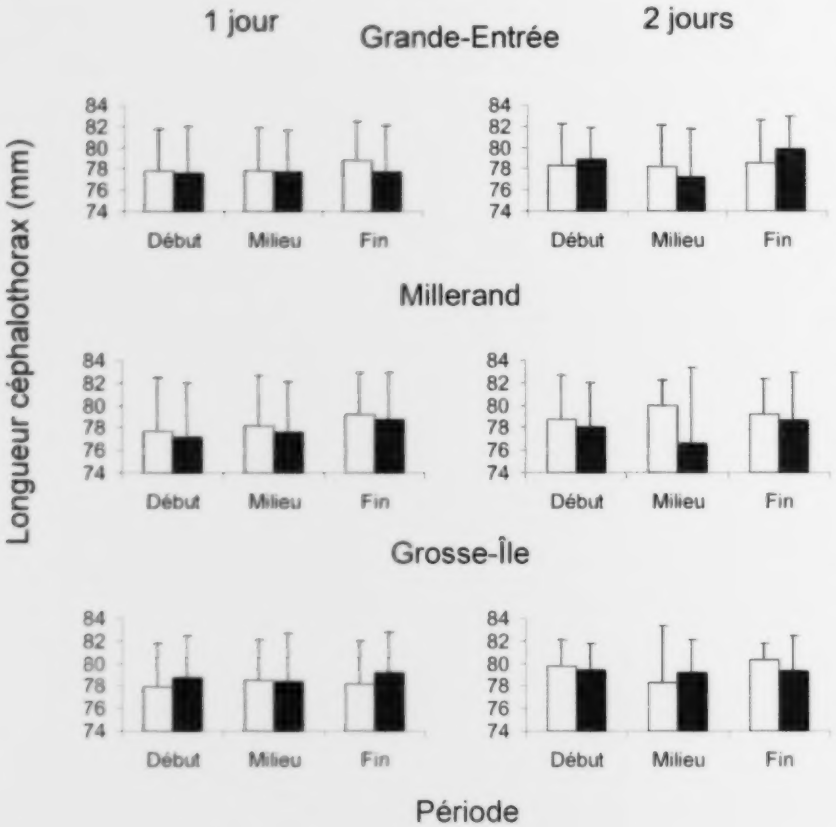

Figure 7. Longueur du céphalothorax (mm) des sublégaux (moyenne + écart-type) pour les casiers ronds (blanc) et carrés (noir) par fond de pêche et période de pêche pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours aux Îles-de-la-Madeleine en 2008.

Tableau 13. Longueur du céphalothorax (mm) (moyenne et écart-type) des sublégaux par fond de pêche et période de pêche pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours aux Îles-de-la-Madeleine en 2008. n=nombre d'individus mesurés.

	Rond			Carré		
Période	Moyenne	Écart-type	n	Moyenne	Écart-type	n
1 jour d'immersion						
Grande-Entrée						
Début	77,76	4,02	246	77,59	4,40	120
Milieu	77,79	4,09	306	77,69	3,96	147
Fin	78,80	3,62	148	77,71	4,38	70
Millerand						
Début	77,76	4,65	93	77,13	4,88	93
Milieu	78,12	4,52	77	77,60	4,50	75
Fin	79,21	3,68	71	78,69	4,20	64
Grosse-Île						
Début	77,91	3,82	117	78,70	3,72	133
Milieu	78,54	3,56	123	78,41	4,25	154
Fin	78,15	3,84	86	79,19	3,59	115
2 jours d'immersion						
Grande-Entrée						
Début	78,29	3,90	195	78,91	2,89	82
Milieu	78,21	3,83	160	77,17	4,63	90
Fin	78,57	4,00	125	79,86	3,09	35
Millerand						
Début	78,70	3,92	64	78,07	3,95	43
Milieu	79,97	2,20	38	76,61	6,74	54
Fin	79,22	3,05	60	78,59	4,32	44
Grosse-Île						
Début	79,71	2,34	62	79,39	2,42	62
Milieu	78,30	5,04	88	79,15	2,93	79
Fin	80,30	1,50	47	79,27	3,11	41

3.4 HOMARDS JUMBOS

3.4.1 Rendements (PUE) - jumbos

Des homards de la catégorie jumbo (≥ 127 mm LC) ont été observés dans les casiers sur chacun des fonds et dans les deux types de casiers. Par contre, il y a des périodes où ceux-ci n'ont pas été observés. Lorsque présents, ils étaient en faible nombre et les rendements ont oscillé entre 3 et 28 homards par 1000 casiers levés (Figure 8 et Tableau 14). Au total, à Grande-Entrée, on a pêché 19 jumbos, 15 à Millerand et 7 seulement à Grosse-Île, soit généralement moins de 1 % de l'ensemble des homards capturés. Ces faibles nombres ne permettent pas de dégager de tendance quant à l'efficacité des casiers ronds ou carrés à capturer des jumbos. Les différences qui apparaissent à la Figure 8 entre les casiers ronds et les casiers carrés correspondent souvent à une différence d'un seul individu.

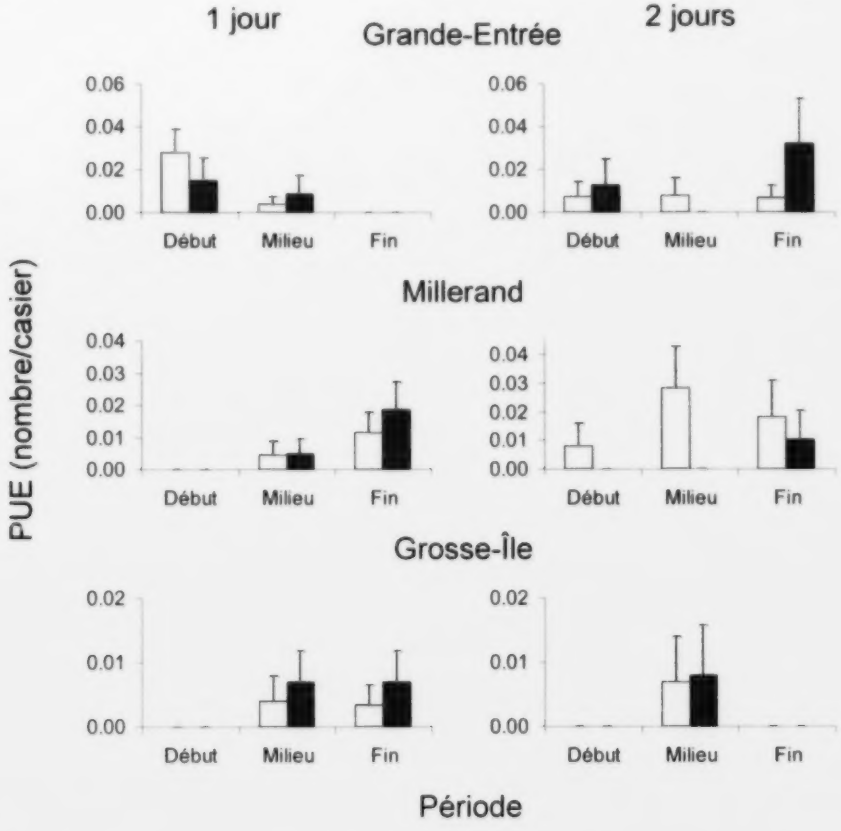

Figure 8. Rendements (PUE) en nombre de homards jumbos par casier (moyenne + erreur-type) pour les casiers ronds (blanc) et carrés (noir) par fond de pêche et période de pêche pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours aux Îles-de-la-Madeleine en 2008.

Tableau 14. Rendements (PUE) en nombre de homards jumbos par casier (moyenne et erreur-type) par type de casier, fond de pêche, période de pêche, pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours. n=nombre de lignes.

	Rond			Carré		
Période	Moyenne	Erreur-type	n	Moyenne	Erreur-type	n
1 jour d'immersion						
Grande-Entrée						
Début	0,028	0,011	38	0,015	0,010	18
Milieu	0,003	0,003	41	0,008	0,008	17
Fin	0,000	0,000	43	0,000	0,000	19
Millerand						
Début	0,000	0,000	32	0,000	0,000	31
Milieu	0,004	0,004	33	0,005	0,005	30
Fin	0,011	0,006	38	0,018	0,009	31
Grosse-Île						
Début	0,000	0,000	34	0,000	0,000	34
Milieu	0,004	0,004	32	0,007	0,005	34
Fin	0,003	0,003	34	0,007	0,005	34
2 jours d'immersion						
Grande-Entrée						
Début	0,007	0,007	20	0,013	0,013	10
Milieu	0,008	0,008	18	0,000	0,000	9
Fin	0,006	0,006	23	0,032	0,021	9
Millerand						
Début	0,008	0,008	18	0,000	0,000	14
Milieu	0,028	0,015	14	0,000	0,000	13
Fin	0,018	0,013	17	0,010	0,010	14
Grosse-Île						
Début	0,000	0,000	15	0,000	0,000	15
Milieu	0,007	0,007	16	0,008	0,008	16
Fin	0,000	0,000	16	0,000	0,000	15

3.4.2 Taille (Longueur céphalothorax) - jumbos

La taille moyenne des homards jumbos a oscillé de manière générale entre 127 et 149 mm selon les fonds et les saisons (Figure 9 et Tableau 15). Un homard de 191 mm LC a cependant été capturé à Grande-Entrée. On ne peut pas dégager de tendance quant à la sélectivité des deux types de casiers pour ces grandes tailles en raison des nombres peu élevés.

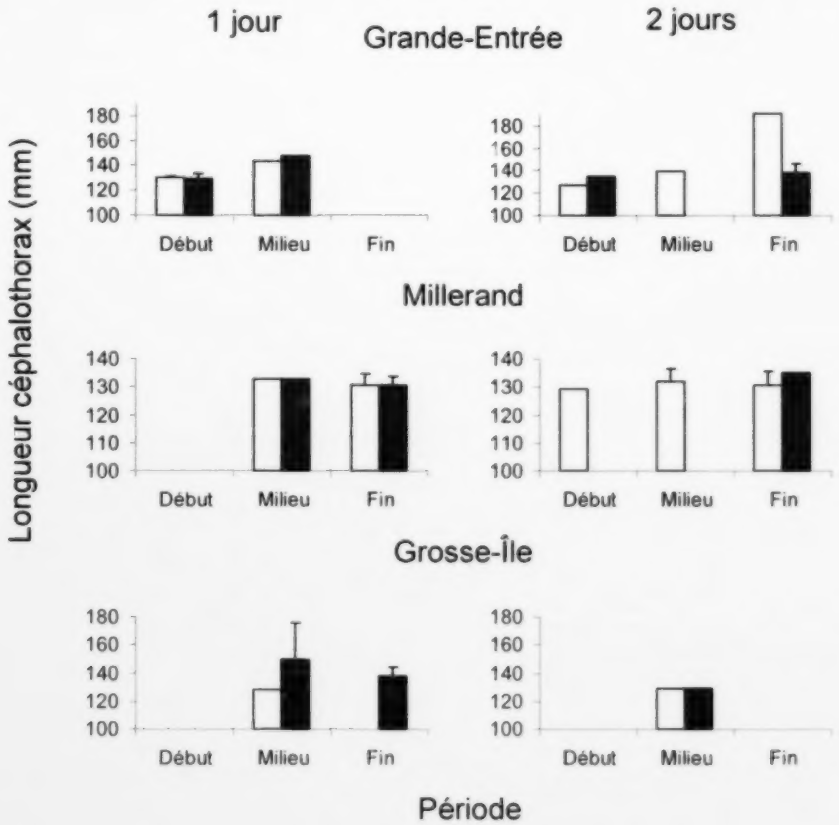

Figure 9. Longueur du céphalothorax (mm) des homards jumbos (moyenne + écart-type) pour les casiers ronds (blanc) et carrés (noir) par fond de pêche et période de pêche pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours aux Îles-de-la-Madeleine en 2008.

Tableau 15. Longueur du céphalothorax (mm) (moyenne et écart-type) des homards jumbos par fond de pêche et période de pêche pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours aux Îles-de-la-Madeleine en 2008. n=nombre d'individus mesurés.

	Rond			Carré		
Période	Moyenne	Écart-type	n	Moyenne	Écart-type	n
1 jour d'immersion						
Grande-Entrée						
Début	129,86	1,77	7	129,75	3,77	4
Milieu	143,00	-	1	148,00	-	1
Fin	-	-	0	-	-	0
Millerand						
Début	-	-	0	-	-	0
Milieu	133,00	-	1	133,00	-	1
Fin	130,67	3,79	3	130,50	3,11	4
Grosse-Île						
Début	-	-	0	-	-	0
Milieu	128,00	-	1	149,00	26,87	2
Fin	-	-	0	137,50	6,36	2
2 jours d'immersion						
Grande-Entrée						
Début	127,00	-	1	135,00	-	1
Milieu	139,00	-	1	-	-	0
Fin	191,00	-	1	138,00	8,49	2
Millerand						
Début	129,00	-	1	-	-	0
Milieu	132,00	4,24	2	-	-	0
Fin	130,50	4,95	2	135,00	-	1
Grosse-Île						
Début	-	-	0	-	-	0
Milieu	129,00	-	1	129,00	-	1
Fin	-	-	0	-	-	0

3.5 HOMARDS FEMELLES OEUVÉES

3.5.1. Rendements (PUE) – femelles œuvées

Les femelles œuvées étaient présentes dans les captures sur les trois fonds de pêche durant toute la saison, mais plus faiblement en début de pêche (Figure 10 et Tableau 16). En début de saison, les rendements ont oscillé entre 1 et 14 femelles œuvées par 100 casiers levés, peu importe le type de casier, sauf à Grande-entrée ou il n'y a pas eu de femelles œuvées dans les casiers carrés. Les rendements semblaient un peu plus élevés après 2 jours d'immersion, soit de 4 à 20 femelles œuvées par 100 casiers levés. La variabilité autour de la moyenne est très élevée et ne permet pas de dégager de tendance quant à l'effet du type de casier sur la capture des femelles œuvées. En tout, 155, 92 et 220 femelles œuvées ont été capturées à Grande-Entrée, Millerand et Grosse-Île respectivement. Ceci représente pour les trois fonds de pêche des pourcentages respectifs de 3,8 %, 3,5 % et 5,1 % du nombre total de homards capturés.

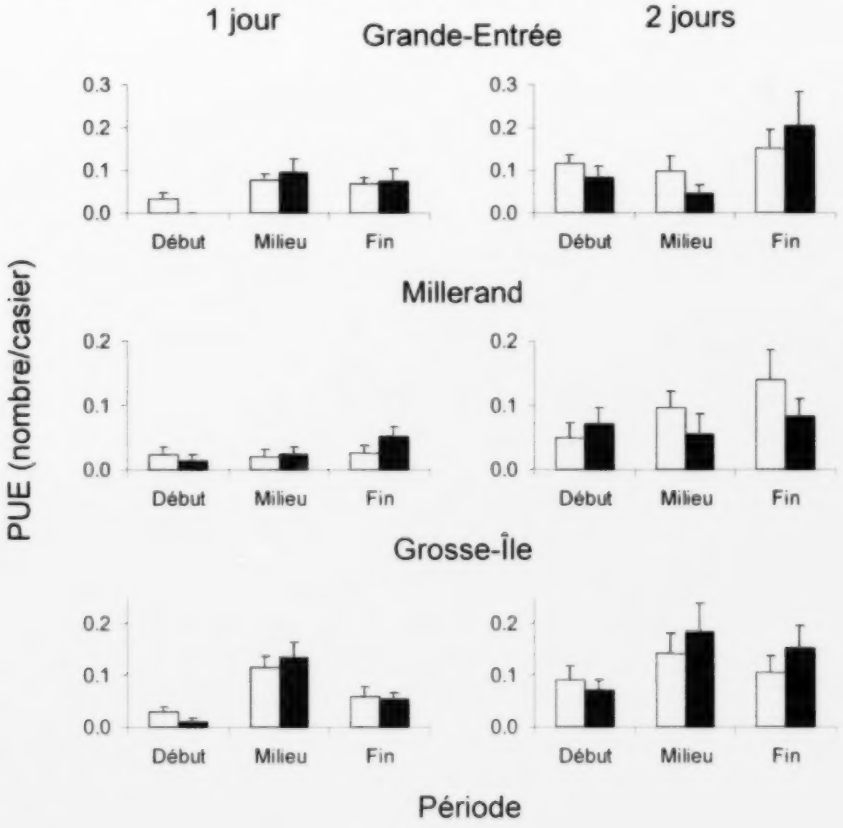

Figure 10. Rendements (PUE) en nombre de homards femelles oeuvées par casier (moyenne + erreur-type) pour les casiers ronds (blanc) et carrés (noir) par fond de pêche et période de pêche pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours aux Îles-de-la-Madeleine en 2008.

Tableau 16. Rendements (PUE) en nombre de homards femelles oeuvées par casier (moyenne et erreur-type) par type de casier, fond de pêche, période de pêche, pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours. n=nombre de lignes.

	Rond			Carré		
Période	Moyenne	Erreur-type	n	Moyenne	Erreur-type	n
1 jour d'immersion						
Grande-Entrée						
Début	0,032	0,014	38	0,000	0,000	18
Milieu	0,076	0,016	41	0,093	0,033	17
Fin	0,069	0,014	43	0,074	0,027	19
Millerand						
Début	0,023	0,012	32	0,015	0,008	31
Milieu	0,021	0,010	33	0,024	0,012	30
Fin	0,026	0,012	38	0,051	0,017	31
Grosse-Île						
Début	0,029	0,011	34	0,011	0,006	34
Milieu	0,115	0,021	32	0,136	0,028	34
Fin	0,058	0,020	34	0,054	0,070	34
2 jours d'immersion						
Grande-Entrée						
Début	0,113	0,022	20	0,081	0,029	10
Milieu	0,098	0,035	18	0,044	0,022	9
Fin	0,151	0,044	23	0,202	0,080	9
Millerand						
Début	0,049	0,023	18	0,071	0,025	14
Milieu	0,097	0,025	14	0,055	0,030	13
Fin	0,139	0,047	17	0,082	0,029	14
Grosse-Île						
Début	0,090	0,027	15	0,070	0,020	15
Milieu	0,143	0,038	16	0,183	0,057	16
Fin	0,104	0,033	16	0,152	0,045	15

3.5.2. Taille (Longueur céphalothorax) – femelles œuvées

La taille moyenne des femelles œuvées a varié entre 85 et 93 mm à Grande-Entrée et les tailles les plus grandes ont été observées en fin de pêche dans les casiers carrés (Figure11 et Tableau 17). Les nombres sont faibles et ne permettent pas de tirer de conclusion sur les tendances. À Millerand, les femelles étaient plus grosses en fin de saison dans les casiers carrés après 1 jour d'immersion, mais dans les casiers ronds après 2 jours d'immersion. Les tailles ont varié de 85,6 mm à 95,9 mm. Encore ici, il n'est pas possible d'extraire de tendance. À Grosse-Île, la taille a varié entre 86,3 et 92,8 mm. On ne peut conclure à aucune tendance claire.

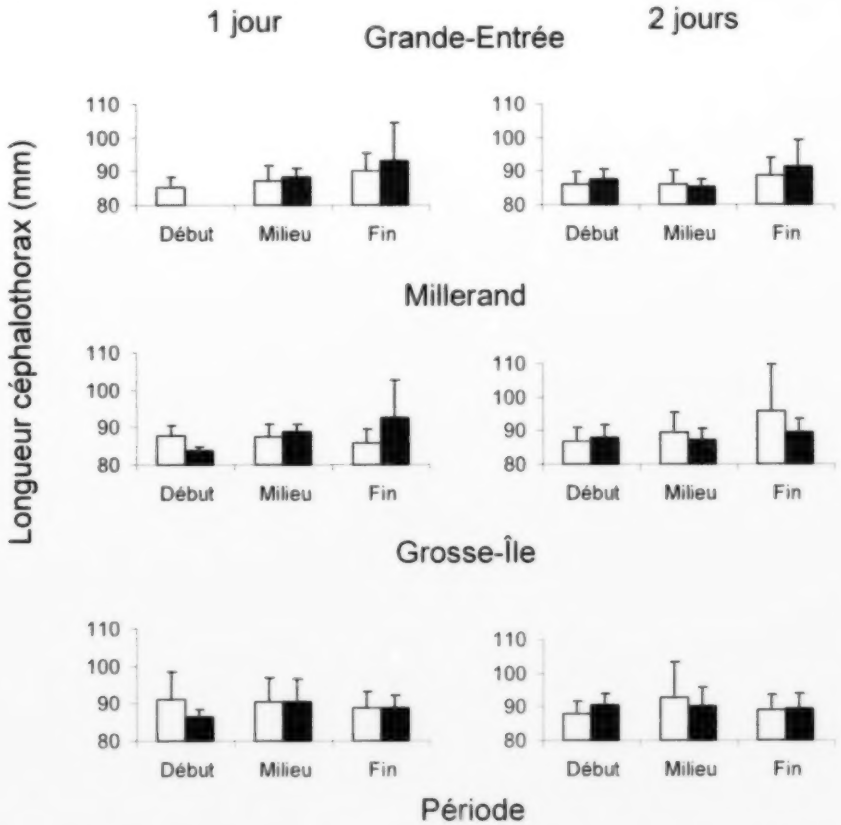

Figure 11. Longueur du céphalothorax (mm) des homards femelles œuvées (moyenne + écart-type) pour les casiers ronds (blanc) et carrés (noir) par fond de pêche et période de pêche pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours aux Îles-de-la-Madeleine en 2008.

Tableau 17. Longueur du céphalothorax (mm) (moyenne et écart-type) des homards femelles œuvées par fond de pêche et période de pêche pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours aux Îles-de-la-Madeleine en 2008. n=nombre d'individus mesurés.

	Rond			Carré		
Période	Moyenne	Écart-type	n	Moyenne	Écart-type	n
1 jour d'immersion						
Grande-Entrée						
Début	85,33	2,92	9			0
Milieu	86,95	4,83	22	88,42	2,61	12
Fin	89,95	5,52	22	93,27	11,23	11
Millerand						
Début	87,80	2,77	5	83,67	1,15	3
Milieu	87,50	3,27	6	88,80	1,92	5
Fin	85,63	3,93	8	92,36	10,15	11
Grosse-Île						
Début	91,11	7,36	9	86,33	2,08	3
Milieu	90,61	6,40	33	90,34	6,21	41
Fin	88,88	4,33	17	88,63	3,65	16
2 jours d'immersion						
Grande-Entrée						
Début	86,19	3,41	16	87,33	3,27	6
Milieu	85,92	4,05	13	85,40	1,95	5
Fin	88,64	5,34	25	91,29	7,79	14
Millerand						
Début	86,83	3,97	6	88,00	3,51	7
Milieu	89,33	5,89	9	87,00	3,61	5
Fin	95,88	13,70	16	89,45	4,06	11
Grosse-Île						
Début	87,83	3,76	12	90,44	3,57	9
Milieu	92,75	10,51	20	90,08	5,84	25
Fin	89,13	4,37	15	89,25	4,64	20

3.6 CRABE COMMUN

3.6.1. Rendements (PUE)

Les deux types de casiers à homard ont capturé des crabes communs (Tableau 18 et Figure 12). Les valeurs ont oscillé entre 0,16 et 0,89 crabe par casier. Aucune différence significative n'a été observée entre les casiers ronds et les casiers carrés et ce, peu importe le fond ou la durée d'immersion (Tableau 19).

Tableau 18. Rendements (PUE) en nombre de crabes communs par casier (moyenne et erreur-type) par type de casier, fond de pêche, période de pêche, pour des durées d'immersion de 1 et 2 jours. n=nombre de lignes.

	Rond			Carré		
Fond	Moyenne	Erreur-type	n	Moyenne	Erreur-type	n
1 jour d'immersion						
Grande-Entrée	0,39	0,18	46	0,16	0,07	13
Millerand	0,56	0,13	44	0,89	0,21	44
2 jours d'immersion						
Grande-Entrée	0,40	0,14	23	0,41	0,13	7
Millerand	0,54	0,20	16	0,47	0,10	16

Tableau 19. Résultats de l'ANOVA à un facteur (engin) sur les PUE du crabe commun par fond de pêche et durée d'immersion aux Îles-de-la-Madeleine.

Grande-Entrée 1 jour

	DL			
Facteur	Num.	Dén.	F	p
Engin	1	57	0,10	0,7579

Grande-Entrée 2 jours

	DL			
Facteur	Num.	Dén.	F	p
Engin	1	28	0,06	0,8064

Millerand 1 jour

	DL			
Facteur	Num.	Dén.	F	p
Engin	1	86	1,92	0,1690

Millerand 2 jours

	DL			
Facteur	Num.	Dén.	F	p
Engin	1	30	0,28	0,6018

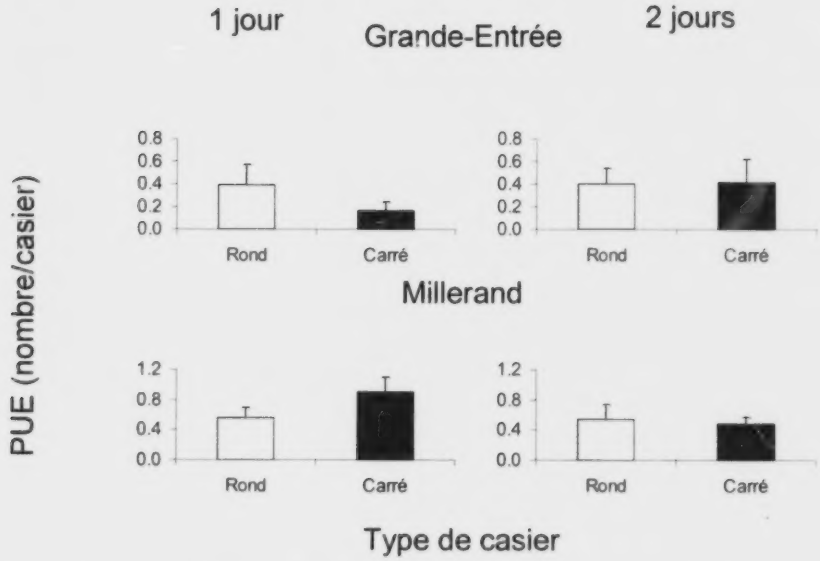

Figure 12. Rendements (PUE) en nombre de crabes communs par casier (moyenne + erreur-type) pour les casiers ronds (blanc) et carrés (noir) par fond de pêche et durée d'immersion aux Îles-de-la-Madeleine en 2008.

4.0 DISCUSSION

Les observations faites durant la saison de pêche de 2008 visaient à vérifier l'hypothèse selon laquelle les casiers de forme rectangulaire (casiers carrés) étaient plus performants que les casiers hémicylindriques traditionnels (casiers ronds). Le travail a été réalisé dans le cadre d'opérations de pêche commerciale auprès de 6 pêcheurs utilisant simultanément les deux types de casiers. Les observations et analyses ont été faites dans le but de faire ressortir les facteurs qui pouvaient avoir une influence sur le rendement des casiers : localité, période de pêche et temps d'immersion. Les différences entre les deux pêcheurs d'une même localité et entre deux jours de pêche consécutifs pour un même pêcheur ont aussi été explorées. À notre connaissance, les autres facteurs susceptibles de faire varier les rendements tels que l'appât et la répartition des casiers sur les fonds n'ont pas varié selon le type de casier utilisé. Idéalement, les casiers ronds et carrés auraient dû être placés en alternance sur une même ligne (trawl), mais pour des raisons de sécurité lors de la manipulation des casiers à bord du bateau, les pêcheurs n'ont pas consenti à cette disposition. Les casiers ronds et carrés ont donc été placés sur des lignes différentes, mais ces lignes ont été placées aléatoirement, sans égard au type de casier qui les composait. La cartographie des positions des lignes de pêche montrent en effet que les deux types de casiers ont été bien mélangés. Il n'y a qu'à Grande-Entrée que la couverture spatiale des casiers carrés est apparue plus restreinte que celle des casiers ronds, car un des bateaux n'avait que 4 filières de casiers carrés, contre 12 de casiers ronds. Néanmoins, on considère que la distribution des lignes n'est pas un facteur pouvant expliquer les différences observées entre les deux types de casiers.

Bien que les données aient été prises pour chacun des casiers, nous avons décidé de regrouper les données par ligne. Les résultats des analyses de variance et des tests de comparaison multiples arrivent sensiblement aux mêmes conclusions, que l'on utilise le casier ou la ligne comme unité d'analyse, à part quelques différences mineures (L. Gendron et Y. Grégoire, données non publiées). Toutefois, la présence d'une grande quantité de valeurs nulles lorsque le casier est utilisé comme unité d'analyse amène beaucoup de variabilité dans les données et rend l'utilisation de statistiques paramétriques plus difficiles car les postulats sont difficilement atteints.

Des études antérieures ont déjà montré que la taille des casiers pouvait avoir une influence sur les rendements (voir revue par Miller 1990). Une étude réalisée aux Îles-de-la-Madeleine et en Gaspésie a aussi montré que des casiers plus gros avaient des rendements significativement plus élevés (Gendron et Dallaire 1992). Dans cette dernière étude, deux casiers hémicylindriques avaient été comparés, le plus gros ayant une surface 1,4 plus grande et un volume 2,0 fois plus grand que le petit casier. On avait observé que l'abondance du homard (kg/surface de plancher) était égale dans les deux cas. Les résultats de cette étude n'avaient cependant pas permis de déterminer si l'augmentation des rendements était due à l'augmentation de la surface du plancher ou du volume du casier, puisque les deux facteurs avaient varié simultanément. Par contre, d'autres observations menées au cours de la même étude sur des casiers avec deux salons ont montré que les rendements dans les salons individuels, de surface égale, mais de volume

1,4 fois plus élevé que celui des casiers standards, n'étaient pas supérieurs aux rendements des casiers standards.

Au cours de la présente étude, nous avons testé deux casiers différant au niveau de leur volume que par un facteur variant de 1,13 à 1,2. Déjà, à la lumière des résultats obtenus lors d'études antérieures, il était raisonnable de penser que les différences recherchées seraient faibles. Les seules différences significatives d'un point de vue statistique dans les rendements de homards commerciaux entre les casiers ronds et les casiers carrés ont été observées à Grosse-Île, en début et milieu de saison de pêche, pour une durée d'immersion de 1 jour, et en début de saison de pêche pour un temps d'immersion de 2 jours. Les différences observées étaient à l'avantage des casiers carrés par un facteur de 1,21 à 1,28. On n'a pas obtenu de différence significative à Grande-Entrée et Millerand entre les deux types de casiers. Néanmoins, on a observé que les rendements avaient tendance à être plus élevés dans les casiers carrés en début de saison de pêche. Les rendements avec les casiers carrés étaient 13 % et 19 % plus élevés qu'avec les casiers ronds, après 1 jour d'immersion et 21 % et 7 % après 2 jours d'immersion, pour Grande-Entrée et Millerand respectivement. Dans le cas de Grande-Entrée, pour un temps d'immersion de 2 jours, on a observé que la différence, à la faveur des casiers carrés, était tout juste sous le seuil de significativité. À Millerand et à Grande-Entrée, en milieu et fin de pêche, les rendements des casiers ronds apparaissaient assez souvent plus élevés que ceux des casiers carrés, mais ces différences n'étaient pas significatives.

La principale source de variation dans les rendements demeure la période de pêche, et ce, quel que soit le fond de pêche. Les rendements sont toujours significativement moins élevés en fin de saison qu'en début et parfois en milieu de pêche, souvent par un facteur de deux. Les observations montrent que la différence entre les deux types de casiers tend à être plus marquée, à la faveur des casiers carrés, en début de saison de pêche, lorsque les PUE sont plus élevées. Ceci suggère que le niveau de saturation des deux types d'engins pourrait être différent et que celui des casiers carrés serait plus grand. Le cas échéant, la différence serait alors plus visible lorsqu'il y a davantage de homard sur le fond. Les résultats suggèrent que le niveau de saturation pourrait être lié au volume du casier. Par contre, à ce chapitre, le lien de causalité entre le volume et le rendement des casiers ne peut pas être établi de manière non équivoque. Les plus grandes différences de rendements (Grosse-Île), n'étaient pas toujours associées aux plus grandes différences de volume. À Grosse-Île, le rapport du volume des casiers carrés sur celui des ronds était de 1,13, comparativement à 1,20 à Grande-Entrée. Les différences dans les rendements entre les deux types de casiers pourraient aussi être associées à d'autres différences non contrôlées et non observées entre les deux types de casiers qui pourraient aussi être en jeu (ex. dimensions relatives du salon et de la cuisine, hauteur de la marche d'entrée dans le casier, hauteur des anneaux d'entrée, luminosité, etc., voir Gendron et Archambault 1997) et qui peuvent affecter l'efficacité d'un casier. On remarque également, sauf pour Grosse-Île et Grande-Entrée en début de saison, que l'avantage des casiers carrés tend à s'estomper avec un temps d'immersion de 2 jours. Ceci pourrait indiquer que la différence dans le niveau de saturation entre les deux types de casiers serait moins grande, mais que le niveau de saturation serait atteint plus vite dans le cas du casier carré. Les casiers carrés auraient alors tendance à capturer le homard plus vite, expliquant les

meilleurs rendements après 1 jour d'immersion seulement. Mais, en raison des exceptions mentionnées plus haut, il est difficile, voire impossible de généraliser. La capture qui est réalisée par un casier donné à un temps donné suit généralement une courbe de capture (Miller 1973) qui fait intervenir deux paramètres, soit C_{max}, le niveau de capture maximal d'un casier donné (ou niveau de saturation) et k, la vitesse à laquelle la capture maximale est atteinte. Ces deux paramètres peuvent être affectés séparément ou simultanément par différentes variables du milieu, propres à certains fonds, ce qui peut expliquer la variabilité observée dans les rapports entre les deux casiers en en fonction du temps d'immersion et selon les fonds de pêche.

Les résultats obtenus pour chacun des fonds de pêche pris séparément montrent une certaine cohérence. En effet, nous n'avons pas vu de divergence dans les différences entre les rendements (PUE) des deux types de casiers pour les deux bateaux opérant sur un même fond de pêche. Même si les deux bateaux pouvaient avoir des rendements significativement différents l'un par rapport à l'autre, le rapport entre les rendements des casiers ronds et carrés n'était pas différent. De même, les résultats obtenus pour deux jours consécutifs à l'intérieur d'une même période de pêche étaient semblables pour 5 des 6 bateaux. La seule exception observée était pour un bateau à Millerand et seulement en début de saison de pêche. Malgré tout, il existe beaucoup de différences entre les bateaux qui tendent à masquer l'effet des facteurs principaux, empêchant de généraliser les résultats à l'ensemble de la flottille.

La différence entre les fonds de pêche est cependant plus difficile à expliquer. Le fait que les différences entre les deux types de casiers aient été plus marquées à Grosse-Île qu'aux deux autres sites peut dépendre de plusieurs facteurs. Des différences significatives dans la taille moyenne des homards commerciaux entre les deux types de casiers ont été observées à Grosse-Île, les homards étant plus gros de 0,7 à 1,5 mm dans les casiers carrés. Sur les autres fonds, la taille des homards était similaire pour les deux types de casiers. À Grosse-Île, les casiers carrés avaient donc tendance à sélectionner des homards un peu plus gros. Dans l'hypothèse où, en plus d'être sélectionnés par les casiers carrés, les homards plus gros ont une capturabilité plus élevée, on pourrait s'attendre effectivement à ce que les rendements des casiers carrés soient plus élevés. La différence entre les deux types de casiers serait d'autant plus accentuée qu'il y aurait davantage de gros homards sur les fonds. Par contre, la capturabilité est aussi influencée par des paramètres environnementaux, tels la température, les courants et la turbulence. Il est possible que les conditions environnementales caractérisant le fond de pêche de Grosse-Île aient été particulièrement plus favorables qu'ailleurs à la capture des gros homards par les gros casiers. À Millerand par exemple, malgré la présence de gros homards, l'avantage des casiers carrés ne s'est pas manifesté, même que les casiers ronds ont semblé être plus sélectifs pour les grandes tailles. On peut encore se demander une fois de plus si la conception des casiers carrés n'aurait pas été l'occasion d'intégrer d'autres modifications qui auraient pu différer d'une localité à l'autre et affecter différemment les rapports entre les deux types de casiers.

Outre les homards commerciaux, on a aussi observé que les casiers carrés ne capturaient pas plus de homards jumbos ($\geq$ 127 mm) que les casiers traditionnels. Les faibles

nombres de cette catégorie de homards limitent cependant les comparaisons. L'utilisation des casiers carrés pourrait dans certains cas, entraîner une capture accrue de sublégaux, ce qui peut être considéré comme un désavantage en raison d'un accroissement de leur manipulation. Par contre, les différences sont rarement significatives et à d'autres moments, ce sont les casiers ronds qui ont semblé capturer plus de sublégaux. Aucune différence n'a été constatée quant à l'abondance de femelles œuvées ou de crabe commun dans les casiers carrés.

5.0 CONCLUSION

Les observations réalisées durant la saison de pêche en 2008 indiquent que les casiers rectangulaires (carrés) peuvent être plus efficaces pour la capture de homards commerciaux (PUE et taille) que les casiers hémicylindriques traditionnels (ronds). Les casiers rectangulaires testés avaient tous un plus grand volume que les casiers hémicylindriques traditionnels, mais aucun lien direct et clair n'a pu être établi entre les rendements et le volume des casiers. L'utilisation de casiers rectangulaires peut donc contribuer à une augmentation de l'effort de pêche et conférer un avantage à son utilisateur, dans le contexte d'une pêche compétitive. L'introduction de casiers rectangulaires dans la pêche a le potentiel de nuire aux efforts de réduction de l'effort de pêche déjà mis en place depuis quelques années aux Îles-de-la-Madeleine et dans cette perspective, il conviendrait d'en restreindre leur utilisation.

6.0 REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient les 6 pêcheurs qui ont participé au projet et qui ont accepté de prendre à leur bord les échantillonneurs que nous remercions également, soit Michèle Langford, Roger Lavallée, Sylvie Leblanc et Véronique Deraspe. Nous remercions aussi Carole Turbide pour la gestion du projet sur le terrain. Nos remerciements vont également à Sylvain Hurtubise pour son aide dans la préparation de la base de données et à Hugo Bourdages et Jean-Paul Dallaire pour leurs commentaires sur le manuscrit.

7.0 RÉFÉRENCES

CCRH (Conseil pour la conservation des ressources halieutiques). 1995. Un cadre pour la conservation des stocks de homard de l'Atlantique. Rapport soumis au Ministre des Pêches et des Océans. Novembre 1995. 53 p. + annexes.

CCRH (Conseil pour la conservation des ressources halieutiques). 2007. Cadre de durabilité pour le homard de l'Atlantique (2007). Rapport pour le Ministre des Pêches et des Océans. Juillet 2007. 60 p. + annexes.

D'Agostino, R.B. 1986. Tests for the Normal Distribution. *In*: Goodness-Of-Fit Techniques. Edited by R. B. D'Agostino et M. A. Stephens. Marcel Dekker, New York. pp. 367-420.

Gendron, L. et J. Archambault. 1997. Évolution de la capacité de pêche au homard américain (*Homarus americanus*) aux Îles-de-la-Madeleine (Québec) au cours de la période 1975-1995. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 2189.

Gendron, L., et J.-P. Dallaire.1992. Effet de l'augmentation de la taille des casiers sur l'effort de pêche et le taux d'exploitation des stocks de homard *Homarus americanus* sur les côtes du Québec. CSCPCA doc. rech., 92/117, 22 p .

Gendron, L. et G. Savard. 2003. État des stocks de homard aux îles de la Madeleine (Zone 22) en 2002. SCÉS, Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks. Document de recherche 2003/058. 56 p.

Legendre L. et P. Legendre. 1979. Écologie numérique. Tome 1 - Le traitement multiple des données écologiques. Les presses de l'UQAM. 197p.

Miller, R. J. 1973. Saturation of crab traps: reduced entry and escapement. J. Cons. Int. Explor. Mer. 38(3): 338-345.

Miller, R. J. 1990. Effectiveness of crab and lobster traps. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 47: 1228-1251.

Zar, J.H. 1996. Biostatistical Analysis, 3rd edition. Prentice-Hall International, Inc., New Jersey. 662 pp.

ANNEXE 1

Résultats des tests d'homogénéité des variances (Levene et Browne-Forsythe) et de normalité (asymétrie, aplatissement, Shapiro-Wilk et D'Agostino-Pearson) des résidus de l'ANOVA à deux facteurs (période et engin) sur les PUE des homards commerciaux et sublégaux par fond de pêche et durée d'immersion aux Îles-de-la-Madeleine en 2008. Les tests ont été faits sur les données transformées (LOG (x+1) ou RANGS).

			Homogénéité Variance		Normalité résidus			
	Durée d'immersion	Transfor.	Levene p	Browne-Forsythe p	Asym.	Aplat.	Shapiro-Wilk p	D'Agostino-Pearson p
Homards commerciaux								
Grande-Entrée	1j	RANG	0.003	0.003	0.254	0.185	0.127	0.070
Millerand	1j	LOG	0.380	0.520	0.284	0.051	0.119	0.050
Grosse-Île	1j	LOG	0.440	0.580	-0.025	0.139	0.185	0.853
Grande-Entrée	2j	LOG	0.460	0.520	0.081	-0.229	0.257	0.895
Millerand	2j	LOG	0.516	0.580	0.336	-0.402	0.098	0.290
Grosse-Île	2j	LOG	0.680	0.770	0.051	0.364	0.810	0.236
Sublégaux								
Grande-Entrée	1j	RANG	0.002	0.006	-0.003	-0.147	0.566	0.958
Millerand	1j	RANG	0.870	0.850	0.073	-1.105	<0.0001	0.023
Grosse-Île	1j	RANG	0.638	0.592	0.077	-1.210	<0.0001	0.026
Grande-Entrée	2j	LOG	0.170	0.280	0.248	-0.613	0.252	0.188
Millerand	2j	LOG	0.830	0.910	0.341	-0.380	0.115	0.298
Grosse-Île	2j	LOG	0.500	0.730	0.381	-0.062	0.219	0.307